

# **CENTRIFICO**

## Casting Machine Instruction Manual



# Centrifico Casting Machine

## Instruction Manual

### DESCRIPTION

The Kerr Centrifico Casting Machine permits a controlled centrifugal force which produces the soundest castings. Actuated by a heavy-duty steel spring, the machine utilizes a secondary arm pivoted to the straight arm. The secondary arm carries the flask, keeping it in line with the casting force when the arm revolves. As a result, the cast metal travels in a straight line directly into the mold, producing strong, dense castings.

### UNPACKING

The Centrifico Casting Machine carton contains the following: Item 00009 (with accessories) or 00166 (without accessories), Instruction Manual, Accessories for 00009 – 1C, 2C, 3C Flask Cradles (Fig 1); 1C, 2C, 3J, 4C Flasks (Fig 2); Sprue Bases (Fig 3); Large Clay Crucible (Fig 4); Small Clay Crucible (Fig 5); Universal Tongs (Fig 6); Removable Weights (Fig 7); Casting Knob (Fig 8); Crucible Carriage (Fig 9)



### CAUTION:



- Mount the casting machine in a casting well that is at least 14" deep. This prevents molten metal particles from landing on the operator while arm is in motion.
- Attach the well and casting machine base securely to a solid, level, fireproof surface.
- Balance the machine for each casting before flask burnout. This minimizes costly metal spillage and further assures operator safety. After each balancing, securely tighten the top nut located on the machine arm.
- Use dark tinted safety glasses or goggles to protect the eyes from the bright molten metal and torch flame.
- Wear heat-resistant gloves and apron for protection when melting metal and when casting. Always use tongs when handling hot flasks.
- Lift hand and torch up and away from spinning casting machine arm. Always allow arm to spin to a complete stop. Never attempt to stop casting machine manually.
- Casting machine metal components are not designed for direct contact of a torch flame. Repeated exposure will cause metal fatigue and failure during operation.

### INSTALLATION

Mount the casting machine on a solid, level, fireproof work surface surrounded by the Kerr Standard Casting Well, item 15550 (sold separately) (Fig 10).

Allow 14" / 36cm high and 19" / 49cm diameter for Standard Casting Well installation.



Fig 10

Base (Fig 11) should be securely fastened with the Stop Pin (Fig 12) in the Base positioned to the left of the operator's casting position.



### SET UP OF ARM ASSEMBLY AND ACCESSORIES

Place the arm assembly (Fig 16) on the rotor shaft (Fig 13) so that the pin slots in the arm rest on the balancing pin (Fig 14). Tighten the top nut by hand (Fig 15) onto the rotor shaft to hold the arm assembly securely.

The Crucible Carriage (Fig 17) is already attached to the secondary casting arm (Fig 18). This carriage will accept either the Small (1 oz) or Large (2.5 oz) Clay Crucible, depending on the amount of metal to be cast. Slide either crucible in the crucible carriage with the small-end hole against the hole in the backplate (Fig 19).

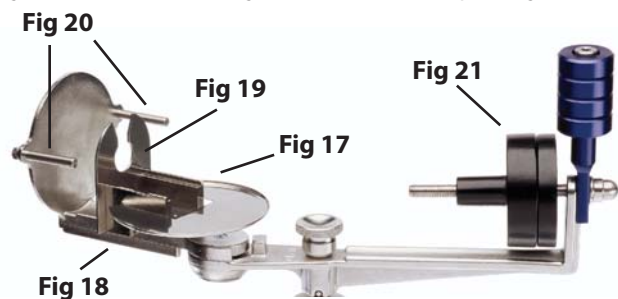


Fig 16

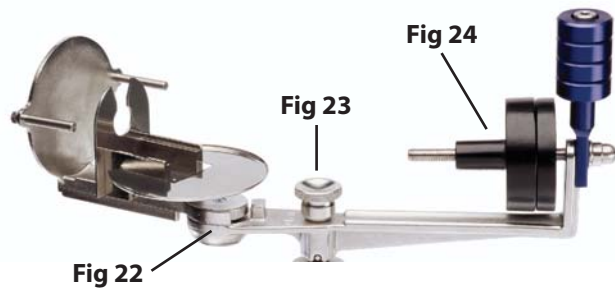
The unit accepts the 1C, 2C, 3J or 4C Flasks on the secondary arm. To properly center the flasks to receive the cast metal, the 1C Flask Cradle is suspended on the cradle supporting pins (Fig 20) to hold the 1C Flask. The 2C Flask Cradle is suspended on the cradle supporting pins to hold the 2C Flask. The 3C Flask Cradle is suspended on the cradle supporting pins to hold the 3J Flask. The 4C Flask rests on the secondary arm with no cradle.

The unit is supplied with two counterweights: Lock Weight and Permanent Weight (Fig 21). Two Removable Weights are supplied for additional balancing. Counterweights are required on the unit to balance the weight of the invested flask, crucible and the casting metal. When properly balanced, the casting machine arm assembly will revolve smoothly with a minimum of vibration.

### BALANCING THE ARM

It is important that the casting machine be balanced prior to casting. A properly balanced machine minimizes the possibility of metal spilling from the crucible as well as undue machine bearing wear.

*NOTE:* Be sure to balance the arm before burnout as there is no time to work with a heated flask between its removal from the furnace and the casting procedure. Place the invested flask, prior to burnout, in the cradle with the open end (where the wax is exposed) facing the backplate on the crucible carriage. Be sure that the investment has been scraped from the sides of the flask, and it is even and level with the edges. This will assure proper seating of the flask in the machine. Looking through the hole in the clay crucible, the sprue wax should be visible at the flask opening. This allows one to see the direction the metal will travel in the center of the mold during the casting operation. Next slide the crucible, in its carriage, up against the flask and cradle as tightly as possible. Place the measured amount of metal to be used for the casting in the crucible. This end of the casting arm is now ready to balance against the counterweights on the straight arm.



When balancing the arm of the Centrifico Casting Machine, wedge a small object between the straight arm and secondary arm (Fig 22) so as to extend the secondary arm out straight.

Now loosen the top nut (Fig 23) enough so the arm rocks on the rotor shaft. Adjust the counterweights (Fig 24) on the end of the straight arm as necessary to balance the weight of the flask. Turn the weights to move them in or out until the arm balances. Balance is achieved when a slight tap on either end of the arm will cause it to tilt in that direction.

If weights Lock Weight and Permanent Weight are tight, turn them in opposite direction to loosen. The addition of a Removable Weight placed next to the Permanent Weight may be necessary to achieve balance.

After the weights are adjusted, be sure to retighten top nut.

The machine is balanced for this casting only. Since there is no absolute weight factor for the pattern, metal and invested flask the machine should be rebalanced for each individual casting.

### **WINDING THE CASTING MACHINE**

Install the Kerr Cast-R-Knob (Fig 25) to the end of the straight arm. To wind the casting machine for precious metals, hold the Cast-R-Knob and make three complete clockwise turns of the arm. For non-precious metal castings, wind the machine four times.

The heavy duty spring in the machine will require increasingly more force as one winds. The release of this force later causes the centrifugal casting action.



After the arm is wound, pull up on the rubber tipped Stop Pin (Fig 26) in the machine base. Allow the arm to lock in place against the pin. The crucible should now be facing the operator. This is the casting position. When not holding the arm in its wound position the stop pin drops into the machine base.

### **MELTING THE METAL AND POSITIONING THE FLASK**

Wind the machine and set the Stop Pin (Fig 27) while the burnout is taking place. Hold a lighted melting torch pointed down to the metal in the crucible.

Just before the metal enters the melting stages, remove the flask from the furnace, using casting tongs to place the flask in the Flask Cradle (Fig 28) or between the cradle pins for larger flasks. The sprue opening must be toward the crucible. Slide the crucible carriage backplate (Fig 29) flush against the flask, so that when the metal is cast it will leave the crucible and enter the sprue opening in the invested flask.

Caution: Use dark tinted safety glasses or goggles to protect the eyes. Exposure to bright molten metal and torch flame can cause serious eye damage.



### **CASTING**

Continue to expose the metal to the flame until it is completely fluid. Once fluid, continue to hold the flame over the metal. Hold the Cast-R-Knob enough to release the Stop Pin, allowing it to drop into the base of the machine. Raise the torch and release the casting arm, keeping both the torch and your hand away from the spinning casting arm.

Allow the casting arm to continue spinning until it stops itself. If balancing instructions have been followed, it will spin smoothly and with minimum vibration. As the casting arm spins the metal will cool and solidify in the flask. This helps to obtain a dense, sound casting.



Once the arm has stopped, use casting tongs to remove the flask. Consult with your metal supplier for proper setting times prior to water immersion in removal of investment.

### **LIMITED WARRANTY - LIMITATION OF KERR LIABILITY**

Kerr's technical advice, whether verbal or in writing, is designed to assist dentists and laboratories in using Kerr products. The dentist or laboratory assumes all risk and liability for damages arising out of the improper use of Kerr products. In the event of a defect in material or workmanship, Kerr liability is limited, at Kerr's option, to replacement of the defective product or part thereof, or reimbursement of the actual cost of the defective product. To take advantage of this limited warranty, the defective product must be returned to Kerr. In no event shall Kerr be liable for any indirect, incidental, or consequential damages.

EXCEPT AS EXPRESSLY PROVIDED ABOVE, THERE ARE NO WARRANTIES BY KERR, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES WITH RESPECT TO DESCRIPTION, QUALITY, OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

# Centrifugo Casting Machine

## Instruction Manual

### DESCRIPCIÓN

La máquina de colados Centrifugo de Kerr permite una fuerza centrífuga controlada que produce los vaciados más sólidos. Accionada por un muelle de acero de alta resistencia, la máquina utiliza un brazo secundario con pivote en el brazo recto. Un segundo brazo transporta el frasco, manteniéndolo en línea con la fuerza de vaciado cuando el brazo gira. Como resultado, el metal de fundición viaja en línea recta directamente hacia el molde, produciendo vaciados resistentes y densos.

### DESEMBALAJE

La caja de cartón de la máquina de colados Centrifugo contiene lo siguiente: Artículo 00009 (con accesorios) o 00166 (sin accesorios), Manual de instrucciones, Accesorios para 00009 – Bases para frascos 1C, 2C, 3C (Fig. 1); Frascos 1C, 2C, 3J, 4C (Fig 2); Bases horadadas (Fig 3); Crisol grande de barro (Fig 4); Crisol pequeño de barro (Fig 5); Pinzas universales (Fig 6); Pesos de quita y pon (Fig 7); Perilla para vaciado (Fig 8); Carro de crisol (Fig 9)



### CUIDADO:



- Monte la máquina para vaciado en un pozo de vaciado que tenga al menos 35,5 cm (14 pulgadas) de profundidad. Esto evita que las partículas de metal derretido caigan sobre operador mientras que el brazo está en movimiento.
- Instale la base del pozo y de la máquina de colados de manera segura en una superficie sólida, nivelada e ignífuga.
- Equilibre la máquina para cada vaciado antes del quemado del frasco. Esto minimiza caros derramamientos de metal y asegura más la protección del operador. Después de cada equilibrado, apriete de manera segura la tuerca superior situada en el brazo de la máquina.
- Utilice gafas oscuras de sol o gafas de protección para proteger los ojos del brillante metal derretido y de la llama del soplete.
- Utilice guantes y delantal resistentes al calor para su protección cuando esté fundiendo metal y vaciando. Utilice siempre pinzas para manipular frascos calientes.
- Levante la mano y el soplete hacia arriba lejos del brazo giratorio de la máquina de colados. Deje siempre que el brazo gire hasta que llegue a una parada completa. No intente nunca detener la máquina de colados manualmente.
- Los componentes metálicos de la máquina de colados no están diseñados para el contacto directo de la llama de sopletes. Una exposición repetida provocará la fatiga metálica y el fallo durante la operación.

### INSTALACIÓN

Monte la máquina de colados sobre una superficie de trabajo sólida, nivelada e ignífuga rodeada por el Pozo de vaciado estándar de Kerr, artículo 15550 (que se vende por separado) (Fig. 10).

Deje un espacio de 36 cm/14 pulgadas por encima y 49 cm/19 pulgadas alrededor para la instalación del Pozo de vaciado estándar.



Fig 10

La base (Fig. 11) debe instalarse de manera segura con el Pasador de parada (Fig. 12) en la base situada a la izquierda de la posición de vaciado del operador.



### CONFIGURACIÓN DEL MONTAJE Y ACCESORIOS DEL BRAZO

Sitúe el montaje del brazo (Fig. 16) en el eje del rotor (Fig. 13) de tal manera que las ranuras del pasador del brazo descansen sobre el pasador de equilibrio (Fig. 14). Apriete a mano la tuerca superior (Fig. 15) en el eje del rotor para mantener el montaje del brazo de manera segura.

El carro de crisol (Fig. 17) ya está conectado al brazo secundario de vaciado (Fig. 18). Este carro acepta el crisol pequeño (de 28 g, 1 onza) o grande (70 g, 2,5 onzas) de barro dependiendo de la cantidad de metal que se vaya a vaciar. Deslice uno de los dos crisoles del carro de crisol con el agujero del extremo pequeño hacia el agujero de la placa posterior (Fig. 19).

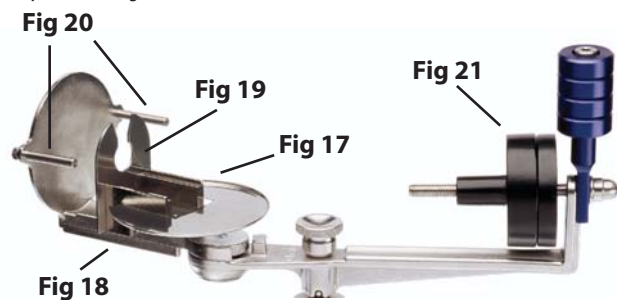


Fig 16

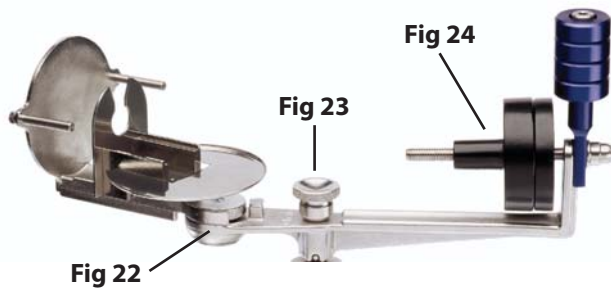
La unidad acepta los frascos 1 C, 2 C, 3J o 4C en el brazo secundario. Para centrar correctamente los frascos para que reciban el metal de vaciado, la base del frasco 1 C se suspende de los enganches de sostén de la base (Fig. 20) para sujetar el frasco 1 C. La base del frasco 2C se suspende de los enganches de sostén para base para sujetar el frasco 2C. La base del frasco 3C se suspende de los enganches de sostén para base para sujetar el frasco 3C. El frasco 4C descansa sobre el brazo secundario sin base alguna.

La unidad viene con dos contrapesos: Peso de bloqueo y peso permanente (Fig. 21). Se incluyen dos pesos de quita y pon para equilibrado adicional. Se necesitan contrapesos en la unidad para equilibrar el peso del frasco, el crisol y el metal de vaciado colocados. Cuando está equilibrado correctamente, el montaje del brazo de la máquina de colados gira suavemente con un mínimo de vibración.

## EQUILIBRADO DEL BRAZO

Es importante que la máquina de colados esté equilibrada antes del vaciado. Las máquinas equilibradas correctamente minimizan la posibilidad de vertidos de metal del crisol así como un desgaste innecesario de los cojinetes de la máquina.

Nota: Asegúrese de equilibrar el brazo antes del desgaste ya que no hay tiempo para trabajar con frascos calientes entre su extracción del horno y el procedimiento de vaciado. Sitúe el frasco colocado, antes del quemado, en la base con el extremo abierto (en donde está expuesta la cera) mirando hacia la placa posterior del carro de crisol. Asegúrese de que la colocación ha sido raspada desde los lados del frasco y de que es homogénea y está a ras de los bordes. Esto asegura un asentamiento correcto del frasco en la máquina. Mirando a través del agujero del crisol de barro, la cera de apertura debe ser visible por la apertura del frasco. Esto permite a uno ver la dirección en la que viajará el metal en el centro del molde durante la operación de vaciado. A continuación, deslice el crisol, en su carro, contra el frasco y la base lo más firmemente que sea posible. Sitúe en el crisol la cantidad debida de metal a utilizar para el vaciado. Este extremo del brazo de vaciado ya está listo para equilibrarse con los contrapesos en el brazo recto.



Cuando equilibre el brazo de la máquina de colados Centrífuga, ponga un pequeño objeto como cuña entre el brazo recto y el brazo secundario (Fig. 22) para que cuando se extienda el brazo secundario lo haga manera recta.

Ahora afloje la tuerca superior (Fig. 23) lo suficiente para que el brazo gire alrededor del eje del rotor. Ajuste los contrapesos (Fig. 24) del extremo del brazo recto según sea necesario para equilibrar el peso del frasco. Gire los pesos para moverlos hacia fuera o hacia dentro hasta que se equilibre el brazo. El equilibrio se logra cuando un leve golpe en cualquier extremo del brazo hace que se incline en esa dirección.

Si los pesos de bloqueo y peso permanente están apretados, gírelos en la dirección opuesta para aflojarlos. La adición de un peso de quita y pon situado junto al peso permanente puede ser necesaria para alcanzar el equilibrio.

Después de que se ajusten los pesos, asegúrese de volver a apretar la tuerca superior. La máquina está equilibrada sólo para este vaciado. Ya que no hay absolutamente ningún factor de peso para el patrón, el metal y el frasco colocados, la máquina debe ser reequilibrada para cada vaciado individual.

## BOBINAR LA MÁQUINA DE COLADOS

Instale la perilla R de vaciado de Kerr (figura 25) en el extremo de la brazo recto. Para bobinar la máquina de colados para metales preciosos, sujete la perilla R de vaciado y dé tres giros completos en el sentido las agujas del reloj del brazo. Para vaciados de metal no precioso, haga girar la máquina cuatro veces.

El metal de alta resistencia de la máquina necesita cada vez más fuerza según se bobina. Cuando se suelta más tarde esta fuerza, se provoca la acción centrífuga de vaciado.



Después de que la máquina de colados está bobinada, tire hacia arriba del pasador de parada (Fig 26) de la base de la máquina. Deje que el brazo se bloquee contra el pasador. Ahora, el crisol debe estar mirando hacia el operador. Esta es la posición de fundición. Cuando no esté sujetando el brazo en su posición bobinada, el pasador de parada cae a la base de la máquina.

## FUNDIR EL METAL Y SITUAR EL FRASCO

Bobine la máquina y coloque el pasador de parada (Fig 27) mientras que está teniendo lugar el quemado. Sujete un soplete de fusión encendido apuntando hacia el metal del crisol.

Justo antes de que el metal entre en las etapas de fusión, saque el frasco del horno, utilizando las piezas de vaciado para situar el frasco en la base de frasco (Fig. 28) o entre las sujeciones para frascos más grandes. La apertura para vertido tiene que estar hacia el crisol. Deslice la placa posterior del carro de crisol (Fig 29) a nivel contra el frasco, de tal modo que cuando se vacíe el metal salga del crisol y entre por la apertura del frasco colocado.

CUIDADO: Utilice gafas de sol oscuras o gafas de protección para proteger sus ojos. La exposición a metal derretido brillante y la llama del soplete puede provocar graves daños oculares.



## VACIADO

Siga exponiendo el metal a la llama hasta que esté completamente líquido. Una vez que esté líquido, continúe apuntando la llama al metal. Sujete la perilla R de vaciado lo suficiente para soltar el pasador de parada, permitiendo que caiga a la base de la máquina. Suba el soplete y suelte el brazo de vaciado, haciendo que tanto el soplete como su mano estén lejos del brazo giratorio de vaciado.

Deje que el brazo de vaciado siga girando hasta que se detenga por sí solo. Si se han seguido las instrucciones de equilibrado, girará suavemente y con una vibración mínima. A medida que el brazo de fundición gira, el metal se enfría y se solidifica en el frasco. Esto ayuda a conseguir una fundición densa y sólida.



Una vez que el brazo ha parado, utilice las pinzas de fundición para sacar el frasco. Consulte con su proveedor de metal para ver los tiempos de configuración apropiados antes de la inmersión en agua en la extracción del colado.

# Centrifigo Casting Machine

## 铸造机使用说明书

### 说明

Kerr Centrifigo铸造机能提供受控的离心力，从而产生最致密的铸件。该机器被重型钢簧促动，利用以直臂为枢轴的副臂。副臂承载着砂箱，当该臂旋转的时候，使其保持和铸造力成一直线。因此，铸造金属沿着直入模子的一条直线行进，产生坚固的致密铸件。

### 开包装：

Centrifigo铸造机纸箱包含下列各项：对象00009(带附件)或对象00166(无附件)、使用说明书、用于对象00009的1C、2C、3C砂箱支架(图1)；1C、2C、3J、4C砂箱(图2)；铸道底座(图3)；大粘土坩埚(图4)；小粘土坩埚(图5)；万能钳(图6)；活动配重(图7)；铸造柄(图8)；坩埚载架(图9)。



### 小心：



- 将铸造机固定在铸造井之中，该井至少为14吋深。当臂在动作的时候，铸造井就可以防止熔化的金属颗粒溅落在操作员身上。
- 把该井和铸造机底座牢靠地连接到一个坚实的水平防火面上。
- 在砂箱熄火之前，每次铸造都要对机器进行平衡。这在成本上最小化金属溢落损耗，进一步保证操作员的安全。在每次平衡之后，都要牢靠地上紧位于机器臂上的上螺母。
- 使用深色安全墨镜或护目镜以保护眼睛免受明亮的熔化金属和焊炬火焰。
- 在熔化金属以及铸造的时候，戴上用于保护的耐磨耐热手套和围裙。当操作热砂箱的时候，总是使用钳具。
- 举起手并焊炬向上，离开旋转的铸造机臂。总是容许臂旋转至完全停止。决勿试图手动停止铸造机。
- 铸造机金属组件被设计成能直接接触焊炬火焰。在操作期间，重复曝受会导致金属疲劳和故障。

### 安装

把铸造机固定在一个坚实的水平防火工作面上，该面被Kerr标准铸造井所环绕，物件号15550(另售)(图10)。标准铸造井装置为14吋/36厘米高，直径为19吋/49厘米。



图 10

应该使用止动销(图12)牢靠地销住底座(图11)，止动销位于操作员铸造位置的左方。



### 臂机构和附件的调整。

把臂机构(图16)放置在转子轴(图13)上，以便臂中的销槽搁靠在平衡销(图14)上。

用手把上螺母(图15)上紧到转子轴上，牢靠地固定臂机构。

坩埚载架(图17)已经被连接到副铸造臂(图18)上。本载架将接受小(1盎司)或大(2.5盎司)粘土坩埚，取决于要铸造金属的量。在坩埚载架中滑动任何坩埚，其小端孔都要对准背板(图19)孔

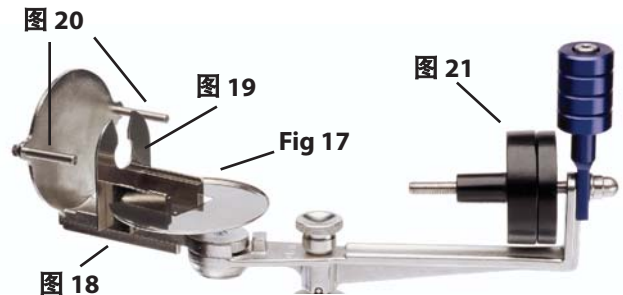


图 16

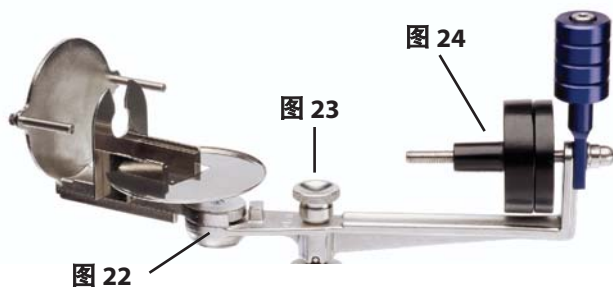
该装置在副臂上接受1C、2C、3C或4C砂箱。为了妥善地对心要容纳铸造金属的砂箱，1C砂箱支架被悬挂在支架支持销(图20)上，以固定1C砂箱。2C砂箱支架被悬挂在支架支持销上，以固定2C砂箱。3C砂箱支架被悬挂在支架支持销上，以固定3C砂箱。4C砂箱搁靠在副臂上，没有支架。该装置被供应有两个平衡配重：闭锁配重和永有配重(图21)。供应这两个活动配重用于额外的平衡。该装置必需使用这两个配重平衡围模砂箱、坩埚和铸造金属的重量。在妥善地平衡配重时，铸造机臂机构将以最低的振动平稳地旋转。

## 平衡臂

重要的是在铸造之前，要先平衡铸造机。妥善平衡的机器使金属从坩埚溢落以及机器轴承不当磨损的可能性最小化。

注意：在熄火之前，务必对臂进行平衡，因为在将其从熔炉中取出和铸造规程之间没有时间对热砂箱进行工作。

在熄火之前，将围模砂箱放入支架之中，开口端(石蜡被暴露的地方)面对坩埚载架上的背板。确定围模料已经被从砂箱的边上刮去，而且与砂箱的边缘平齐。这样将保证砂箱在机器中的正确就位。透过粘土坩埚的小孔看，铸道石蜡在砂箱开口处应该是可见的。在铸造操作期间，这样能使人们看到金属在模具中心的行进方向。接着在坩埚支架中滑动坩埚，是其尽可能紧地靠在支架和坩埚上。测定出要用于铸造的金属量，并将其放入坩埚之中。铸造臂的这个末端随时可和直臂上的配重保持平衡。



在平衡Centrifico铸造机臂的时候，在直臂和副臂之间楔入一个小物体，以便将副臂(图22)外伸至直臂。

现在拧上螺母(图23)至足够松，使臂能够在转子轴上摆动。按照需要调整直臂末端的配重(图24)，以便平衡砂箱的重量。转动配重，使其移进移出，直到臂变平衡为止。轻敲该臂的任一端，都会导致其在那个方向上倾斜，那么此时，平衡就已经实现了。

如果配重的闭锁配重和永有配重紧的话，把它们往相反的方向转动，使其松动。为了达到平衡，可能就有必要添加紧接永有配重放置的活动配重。

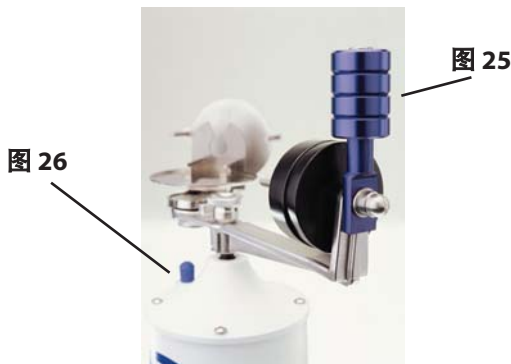
在配重被调整之后，请务必重新上紧上螺母。

本次机器平衡只适用于本次铸造。因为没有绝对的配重因素适用于该模式、金属和围模砂箱，机器应当重新为每个单次铸造进行平衡。

## 旋紧铸造机

把Kerr铸造-R柄(图25)安装在直臂的末端上。为贵重的金属旋紧该铸造机，握住铸造-R柄，并使其绕该臂顺时针旋转三整圈。对于非贵重金属，旋紧机器四次。

机器中的重型弹簧在每次旋紧时，都将要求愈来愈增大的力量。稍后，这种力量的释放造成离心铸造动作。



在该臂被旋紧之后，拉起机器底座中的止动销(图26)的胶饰尖头。使得该臂能够锁固到位，靠紧该销。现在，坩埚应当面对操作员。这就是铸造位。在没有将该臂保持于其旋紧位置之时，止动销落入机器底座中。

## 熔化金属并定位砂箱

在熄火发生的时候，旋紧该机器并调整止动销(图27)。握住一个被点燃的熔化焊炬，使其朝下指向坩埚中的金属。

就在金属进入熔化阶段之前，从熔炉中取出砂箱，使用铸造钳具把砂箱放入砂箱支架(图28)或更大砂箱的支架销之间。铸道管口必须朝向坩埚。滑动坩埚载架背板(图29)，对着砂箱压模，以便在金属被铸造的时候，会离开坩埚，经过铸道管口进入围模砂箱。

小心：使用深色安全墨镜或护目镜以保护眼睛。曝受明亮熔化金属和焊炬火焰的作用可能造成严重的眼睛损伤。



## 铸造

继续使金属曝受火焰，直到金属完全变成液体为止。一旦全部变成液体，继续保持火焰于金属之上。握住铸造-R柄至足以释放止动销，使其能够落入该机器的底座之中。提起焊炬并释放铸造臂，保持焊炬和你的手都离开旋转的铸造臂。

使铸造臂能够继续旋转，直到自己停下来为止。如果平衡说明都已经被遵循，它就会以最低程度的振动平滑地旋转。随着铸造臂旋转，金属就会冷却并固化在砂箱之中。这有助于取得极度致密的铸件。



一旦臂已经停止，使用铸造钳取出砂箱。在水浸以清除围模料之前，请咨询你的金属供应商获取正确的整定时间。

# Centrifigo Casting Machine

## Instruction Manual

### 内容

ケールセントリフィコキャストリングマシンを使えば、遠心力を正確に調節することができるため、大変高度な鋳型を造ることができます。頑丈な鉄のばねで稼働する本機器は、直線型のアームから更に回転式の小型アームが設置されています。小型アームは、回転する際の力の作用する方向と同一になるように鋳造金属容器を移動させることができます。結果として、鋳造金属は金型に対して直線的に並んで移動することができるため、強度も密度も高い鋳物を造ることができます。

### 開梱

セントリフィコキャストリングマシンの箱の中には、下記の物が含まれています：アイテム番号 00009 (部品含む)又は 00166 (部品含まず)、使用マニュアル、00009用部品 --- 1C、2C、3C フラスコ台座 (図1)、1C、2C、3J、4C フラスコ (図2)、湯口台座 (図3)、大型粘土製のつぼ (図4)、小型粘土製のつぼ (図5)、ユニバーサル Tong (火ばし) (図6)、着脱式重石 (図7)、キャストリングノブ (図8)、るつぼ移動用台座 (図9)



### 注意：



- キャスティングマシンは、深さが最低でも14インチ (36cm)の鋳造用基礎台に設置して下さい。これによって、アームが稼働中に、溶解した金属粒子がマシンの操作者に降りかかることを防ぐことができます。
- 基礎台とキャストリングマシンを、硬い、平らな、耐火性の表面にしっかりと取り付けて下さい。
- フラスコの燃焼前に、鋳造作業毎にマシンのバランス調整を行って下さい。これによって、金属の飛散を防ぎ、操作者の安全を確保することができます。各バランス調整後に、マシンのアームに取り付けられているトップナットをしっかりと締めて下さい。
- 薄黒い色のついた安全メガネ又はゴーグルを使用して、溶解した金属や点火棒の炎の明るい光から目を保護して下さい。
- 金属を溶解したり、鋳造作業を行うときは、保護のために耐熱性手袋とエプロンを装着して下さい。熱を帯びたフラスコを扱うときは、常に Tong を使って下さい。

- 手を上げて、点火棒を持ち上げ、回転するキャストリングマシンのアームから離れる方向へ動かして下さい。常に、回転中のアームが完全に停止するまで待つて下さい。キャストリングマシンを手動で止めようとすることは絶対にしないで下さい。
- キャスティングマシンの金属部品は、点火棒の炎に直接接触することを想定して設計はされていません。度重なる点火棒の炎への露出により、金属疲労や稼働中の故障を引き起こす恐れがあります。

### 設置方法

キャストリングマシンを、ケールスタンダードキャストリングウェル(基礎台：アイテム番号 15550 別売り)に囲まれた、硬く、平らな、耐火性の作業面に置きます(図10)。

スタンダードキャストリングウェルの設置には、深さ14インチ(36cm)・直径19インチ(49cm)のスペースを確保します。



図 10

基礎台(図11)は、操作者の鋳造位置の左手に置くかたちで、ストップピン(図12)を使ってしっかりと締め付けます。



### アーム部分と部品のセットアップ

アーム部品(図16)をローターシャフト部分(図13)に置いて、アームのピンスロットがバランス調整ピンの上に乗るようにします(図14)。

ローターシャフト部分でトップナットを手で締めて、アーム部品がしっかりと固定されるようにします(図15)。

るつぼ移動用台座(図17)は、既に小型キャストリングアームに取り付けられています(図18)。この移動用台座には、鋳造する金属の量に応じて、小型(1オンス)又は大型(2.5オンス)の粘土製のつぼを置くことができます。るつぼ移動用台座のるつぼにある小型の穴を、バックプレートにある穴に向かってスライドさせます(図19)。

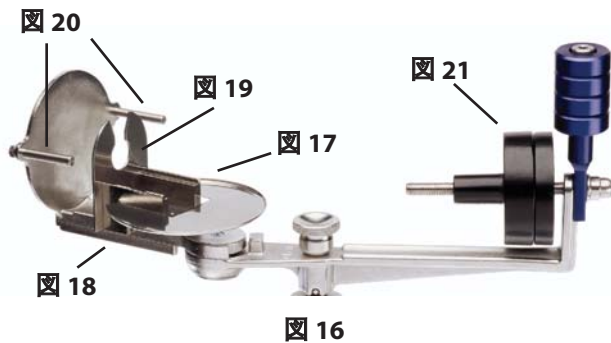


図 16

本機器は、小型アームに1C、2C、3J又は4Cフラスコをおくことができます。フラスコが鑄造金属を受けるよう正確に中心に置く必要があるため、1Cフラスコ台座は、1Cフラスコを固定するために、台座支持ピン(図20)によって吊られている状態にあります。2Cフラスコ台座は、2Cフラスコを固定するために、台座支持ピンによって吊られている状態にあります。3Jフラスコ台座は、3Jフラスコを固定するために、台座支持ピンによって吊られている状態にあります。4Cフラスコは、台座無しで小型アームの上に乗っています。

本機器には、2個のカウンターウェイト(重石)が付いています：ロック用重石と常設用重石(図21)。追加のバランス調整のために、二個の着脱式重石がついています。金属が注入されたフラスコ、るつぼ、そして鑄造金属の重さと本機器の重さのバランスを取るために、重石が必要になります。適切なバランス調整が行われると、キャスティングマシンのアームは、最低限の振動でスムーズに回転させることができます。

### アームのバランス調整

キャスティングマシンは、鑄造作業前にバランス調整を行うことが重要です。適切にバランス調整が行われると、金属がるつぼから飛び散る可能性や、マシンの軸受部の不必要な消耗を最小限に抑えることができます。

注記： 燃焼前にアームのバランス調整を行うようにして下さい。熱を帯びたフラスコを、炉から取り外してから鑄造作業を行うまでの間にバランス調整作業を行うことはできません。

燃焼前に、金属の入ったフラスコを、開口部(ワックスが露出している面)がるつぼ移動用台座のバックプレートに向いたかたちで台座に置きます。外皮がフラスコの両側面からしっかりそぎ落とされ、フラスコが末端部と同じ高さで水平になっていることを確認します。これにより、フラスコがマシンに適切に設置されていることを確実にすることができます。粘土製のるつぼの穴を覗くと、湯口のワックスがフラスコの開口部から見える状態にします。これにより操作者は、鑄造作業中に金型の中心で金属が流れる方向を見ることができます。次に、るつぼ移動用台座に乗ったるつぼを、フラスコと台座に対して近づけられる限界まで近づけるようスライドさせます。鑄造に使用される分だけ計量された金属を、るつぼに置きます。これにより、キャスティングアームの一方は、直線アームのカウンターウェイトとバランス調整をする準備が整いました。

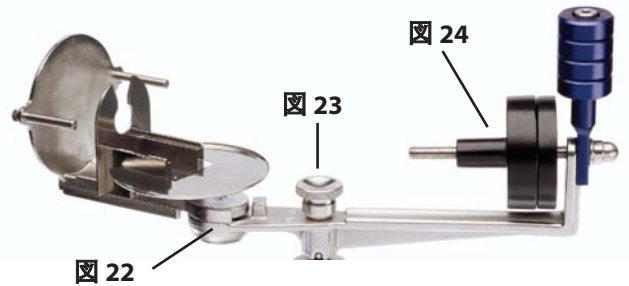


図 22

セントリフィコキャストマシンのアームをバランス調整する際は、小さな楔を直線アームと小型アームの間に挟み、小型アームを外側に向かってまっすぐ伸ばすことができるようにします(図22)。

次に、アームがローターシャフト部分で止まるのに十分な程度までトップナット(図23)を緩めます。フラスコの重さと均等になるよう、必要な分だけ直線アームの末端にあるカウンターウェイト(図24)を調節します。アームのバランスが取れるまで、重石を外方向や内方向へ回転させます。アームのどちらかの端部が、その方向に対して傾くよう軽く音がしたら、バランスが取れたというサインです。

ロック用重石と常設用重石が互いにきつく締められていた場合は、反対方向に回して緩めます。バランス調整を行うために、常設用重石の横に着脱式の重石を追加で載せる必要があることがあります。

重量調節が終わったら、トップナットを再度締め付けます。

本機器は、この鑄造作業においてのみバランス調整が終わりました。鑄造パターンに絶対的な重量の要素というものはないため、金属とフラスコ、本機器は各鑄造作業毎に再びバランス調整を行う必要があります。

### キャスティングマシンの回転

直線アームの端部に、ケールキャスト・R・ノブ(図25)を取り付けます。貴金属用にキャスティングマシンを巻き取る場合、キャスト・R・ノブを押さえながら、アームを時計方向に3度完全に回転させます。非貴金属の鑄造には、マシンを4回転させます。

マシン内部の頑丈なスプリングを巻くには、一回転毎により強い力が必要になります。この回転で貯められた力を解放すると、後に遠心鑄造運動になるのです。



図 26

図 25

アームの回転後、マシンの基礎台座部にある、端部にゴムの付いたストップピン(図26)を引き出します。アームがピンに対して固定されるように置きます。るつぼは操作者の方向を向いていなければなりません。これが鑄造作業位置です。アームを巻き取った状態で押さえていない場合、ストップピンはマシンの基礎台座の上に落ちます。

### 金属の溶解とフラスコの位置調整

燃焼作業中に、マシンを回転させてストップピン(図27)をセットします。火のついた点火棒を、るつぼの中の金属に向けて持ちます。

金属が溶解点に入る前に、フラスコを炉から取り出し、キャストリングトングを使ってフラスコをフラスコ台座(図28)の上に置くか、より大型のフラスコの場合は台座ピンの間に置きます。湯口の開口部はるつぼの方向を向いている必要があります。るつぼ移動用台座のバックプレート(図29)を、フラスコの方向に向かってスライドさせます。これにより、金属が鑄造される際、金属はるつぼを出てフラスコ内の湯口開口部に入っていきます。

注意：薄黒い色のついた安全メガネ又はゴーグルを使用して、目を保護して下さい。溶解した金属や点火棒の炎の明るい光に直接目がふれると、深刻な視覚障害を招く恐れがあります。



### 溶解

金属が完全に溶解するまで、炎に接触させ続けます。一度溶解したら、炎を金属に当てながら固定します。キャスト・R・ノブを、ストップピンを外すのに十分な程度まで抑えて、ピンがマシンの基礎台座部に落ちるようにします。点火棒を持ち上げてキャストリングアームを放します。点火棒とユーザーの手は回転するキャストリングアームから離れているようにします。

キャストリングアームが完全に停止するまで回転させます。バランス調整方法が正しく行われていれば、アームは最小限の振動でスムーズに回転します。キャストリングアームが回転するに連れて、金属はフラスコの中で冷え始め、固形化します。これによって、密度も品質も高い鑄造物が出来上がります。



アームが止まったら、キャストリングトングを使ってフラスコを取り外します。外皮除去用の浸水作業前に、適切な設定時間について金属の供給業者に対して問い合わせをして下さい。

# Centrifico Casting Machine

## Instruction Manual

### 내용

Kerr Centrifico 주조기(Casting Machine)는 가장 견고한 주조물을 만들 수 있는 원심력 조절이 가능합니다. 튼튼한 강철 스프링이 작용하는 이 기기는 스트레이트 암(straight arm)을 주축으로 해서 회전하는 2차암(secondary arm)을 사용합니다. 2차 암은 플라스크를 운반하고 암이 회전할 때 플라스크가 캐스팅 포스(casting force)에 맞도록 유지합니다. 그 결과 주조 금속물이 주조물로 직접 직선으로 들어가서 고밀도의 강력한 주조물을 만들게 됩니다.

### 포장품기

센트리피코(Centrifico) 주조기 포장물은 아래의 물품으로 구성되어 있습니다. 품목번호 00009 (주변물품 포함) 또는 품목번호 00166 (주변물품 불포함), 사용설명서, 00009에 대한 주변물품 - 1C, 2C, 3C 플라스크 받침 (그림 1); 1C, 2C, 3J, 4C 플라스크 (그림 2); 탕구저(Sprue Base, 그림 3); 대형 점토도가니(clay crucible, 그림 4); 소형 점토도가니(그림 5); 만능집게(universal tong, 그림 6); 이동원반(removable weight, 그림 7); 캐스팅노브(casting knob, 그림 8); 도가니 운반대(crucible carriage, 그림 9)



### 주의:

- 주조기를 최소한 14인치 깊이가 되는 주조 우물(casting well)에 올려 놓습니다. 이렇게 함으로써 암이 움직이는 동안 녹은 금속 조각이 작업자에게 떨어지는 것이 방지됩니다.
- 우물과 주조기 바닥이 견고한 수평의 내화성 표면에 단단히 붙도록 합니다.
- 플라스크가 과열로 파손되기 전에 각 주조 작업과 기기의 균형을 맞춥니다. 이렇게 함으로써 값비싼 금속을 흘리는 것이 최소화되며 작업자의 안전이 보장됩니다. 균형을 맞춘 후 기기 암에 위치한 상단 너트를 단단히 조입니다.
- 검은색 계열의 보안경이나 고글을 사용하여 밝은 빛의 녹은 금속물과 토치 불꽃으로부터 눈을 보호하십시오.
- 금속을 녹이고 주조할 때의 보호를 위해 방열 장갑과 앞치마를 사용하십시오. 뜨거운 플라스크를 다룰 때는 언제나 집게(tong)를 사용하십시오.

- 손과 토치를 들어 올리고 회전하는 주조기 암에서 떨어져 있으십시오. 암은 완전히 멈출 때까지 돌게 합니다. 절대 수동으로 주조기를 멈추려고 하지 마십시오.
- 주조기의 금속성 구성품은 토치 불꽃에 직접 닿도록 설계되어 있지 않습니다. 반복적으로 노출되면 금속 피로(metal fatigue)를 일으켜 운전 중에 고장이 나게 됩니다.

### 설치

주조기를 Kerr 표준 주조 우물(품목번호 15550, 별도 판매) (그림 10)로 둘러싸인 견고한 수평의 내화성 작업면에 두십시오.

표준 주조 우물 설치를 위해, 높이는 14인치(36cm), 지름은 19인치(49cm)로 합니다.



그림 10

베이스(그림 11)는, 작업자 주조 위치의 왼쪽에 위치한 베이스에 있는 정지핀(stop pin, 그림 12)으로 단단히 고정시켜야 합니다.

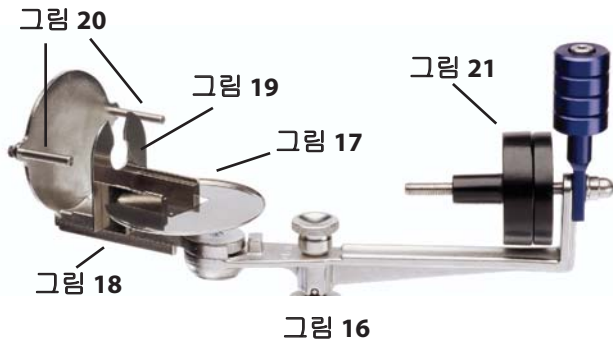


### 암 어셈블리와 주변물품의 배치(셋업)

암 어셈블리(그림 16)를 로터축(그림 13)에 놓으면 암에 있는 핀 슬롯(pin slot)이 밸런싱 핀(그림 14)에 받쳐집니다.

상단 너트를 로터축에 손으로 고정(그림 15)하여 암 어셈블리를 안전하게 받치도록 하십시오.

도가니 운반대(그림 17)는 이미 2차 캐스팅암(그림 18)에 부착되어 있습니다. 이 운반대는 주조할 금속의 양에 따라 소형(1온스) 또는 대형(2.5온스) 점토 도가니를 받아들일 수 있습니다. 뒷판의 구멍을 향하여 작은 구멍이 나 있는(그림 19) 도가니 운반대로 도가니가 미끄러져 들어가게 합니다.



기기는 2차 암에서 1C, 2C, 3J, 또는 4C 플라스크를 받아들입니다. 주조 금속을 받을 플라스크가 정확히 중앙에 놓이게 하기 위해 1C 플라스크 받침은 1C 플라스크를 받치고 있는 받침 지지 핀(cradle supporting pin, 그림 20)에 매달립니다. 2C 플라스크 받침은 2C 플라스크를 받치고 있는 받침 지지 핀에 매달립니다. 3C 플라스크 받침은 3J 플라스크를 받치고 있는 받침 지지 핀에 매달립니다. 4C 플라스크는 받침이 없이 2차 암에 받쳐집니다.

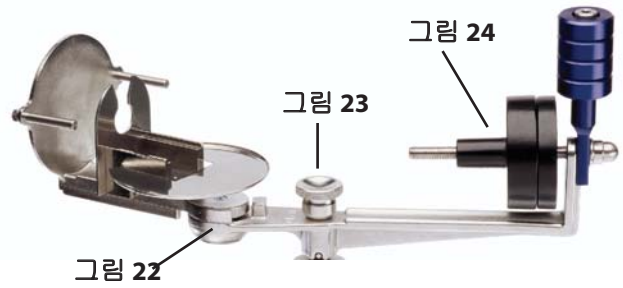
본 기기는 두 개의 평형원반(counterweight)과 함께 공급됩니다. 잠금 원반(lock weight) 및 영구원반(permanent weight)(그림 21) 추가적인 평형을 위해 두 개의 이동원반이 공급됩니다. 평형원반은 플라스크와 도가니, 주조 금속의 무게 균형을 맞추기 위해 본 기기에 필요합니다. 적절하게 균형이 맞춰지면 주조기 암 어셈블리가 최소의 진동으로 부드럽게 회전합니다.

### 암 균형잡기

주조를 하기 전에 주조기의 균형을 잡는 것이 중요합니다. 적절하게 균형이 잡힌 기기는 과도한 기계 베어링 마모 뿐만 아니라 도가니에서 금속이 흘러나올 가능성을 최소한도로 해줍니다.

주 : 가열된 플라스크는 용광로에서 제거하는 과정과 주조 과정 사이에 작업할 시간이 없기 때문에 과열로 파손되기 전에 암의 균형을 맞추어 주어야 합니다.

과열로 파열되지 않도록, 플라스크를 받침대에 두고 개방된 끝(왁스가 노출된)은 도가니 운반대 뒷판을 마주하도록 합니다. 플라스크 옆에서 외층을 벗겨내야 플라스크가 가장자리와 수평이 됩니다. 이렇게 하면 플라스크가 기기 안에서 자리를 잘 잡을 수 있습니다. 구멍으로 점토 도가니 안을 들여다 보면 플라스크 입구에 스프루 왁스(sprue wax)가 보여야 합니다. 이렇게 되어야 주조 작업 동안 금속이 주물 중앙으로 이동하는 방향을 볼 수 있습니다. 다음은, 운반대에 있는 도가니가 가능하면 최대한 단단하게 플라스크와 받침대를 향해 위쪽으로 미끄러져 들어가게 합니다. 금속을 측정하여 도가니에서의 주조에 사용하도록 합니다. 캐스팅 암의 이 끝 부분은 이제 스트레이트 암의 평형원반에 대하여 균형을 맞추어 준비가 되었습니다.



Centrifico 주조기 암의 균형 맞출 때 스트레이트 암과 2차 암 사이를 작은 물체로 고정시킴으로써(그림 22) 2차 암이 직선으로 뻗을 수 있게 합니다.

이제 암이 로터축에서 흔들릴 정도로 상단 너트(그림 23)를 충분히 느슨하게 풉니다. 플라스크의 무게 균형을 맞추기 위해 필요한 만큼 스트레이트 암의 끝에서 평형원반(그림 24)을 조절합니다. 암 균형이 맞을 때까지 원반을 돌려서 안팎으로 이동시킵니다. 암의 어느 한 쪽 끝에 있는 가느다란 탭이 그 방향으로 기울어지게 할 때 균형이 맞추어 집니다.

잠금 원반과 영구 원반이 타이트(tight)하면 서로 반대 방향으로 돌려 느슨하게 합니다. 균형을 맞추기 위해 영구원반 옆에 이동가능한 원반을 추가하는 것이 필요할 수도 있습니다.

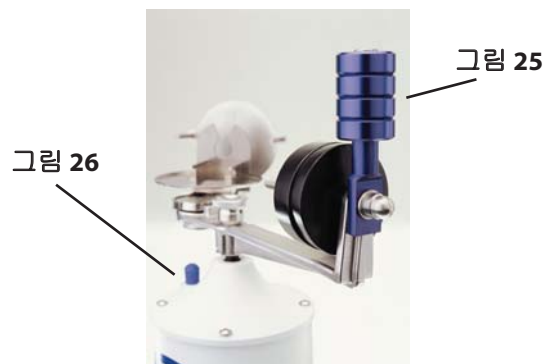
무게가 맞춰졌으면 상단 너트를 다시 조입니다.

기기는 이번 주조만을 위해 균형이 맞추어진 것입니다. 주형틀, 금속, 플라스크에 대한 절대적인 중량 계수가 없기 때문에 각각의 주조에 대해서 기기의 균형을 다시 맞추어야 합니다.

### 주조기 감기

Kerr Cast-R-Knob (그림 25)를 스트레이트 암 끝에 설치합니다. 귀금속에 대해 주조기를 감으려면 Cast-R-Knob를 잡고 암을 시계방향으로 3번 완전히 돌립니다. 비귀금속 주조를 위해서는 기기를 네번 감아줍니다.

기기의 강한 스프링 때문에 한번 더 감을수록 더 많은 힘이 필요합니다. 이 힘을 배출하면 나중에 원심 주조작용을 일으킵니다.



암이 감긴 후 기기 베이스의 고무 끝이 달린 정지핀(그림 26) 위로 잡아 당깁니다. 핀에 맞대어 암이 고정되게 합니다. 이제 도가니는 작업자를 마주보게 되어야 합니다. 이것이 주조 자세입니다. 암을 감은 자세로 하고 있지 않을 때는 정지핀이 기기 베이스 안으로 떨어집니다.

## 금속 녹이기와 플라스틱 위치

과열로 인한 파열이 있는 동안 기기를 감고 정지핀(그림 27)을 배치합니다. 불이 붙어 녹고 있는 토치가 도가니의 금속 아래를 가리키도록 잡습니다.

금속이 녹는 단계에 들어서기 전에 집게로 용광로에서 플라스틱을 이동시켜 플라스틱 받침(그림 28)에 놓거나 더 큰 플라스틱인 경우 받침판 사이에 놓습니다. 스프루 입구(sprue opening)는 도가니 쪽을 향해야 합니다. 도가니 운반대 뒷판(그림 29)이 플라스틱 쪽으로 같은 높이로 미끄러져 들어가게 하여, 금속이 주조될 때 도가니 운반대가 도가니를 떠나 플라스틱의 스프루 입구(sprue opening)로 들어가게 합니다.

주의: 검은색 계통의 보안경이나 고글을 사용하여 눈을 보호하십시오. 밝은 빛의 녹은 금속과 토치 불꽃에 노출되면 눈에 심각한 손상을 입을 수 있습니다.



## 주조

금속이 완전히 액체가 될 때까지 계속 불꽃에 노출시킵니다. 일단 액체가 되면 불꽃을 금속 위에 계속 둡니다. 정지핀을 풀 때까지 Cast-R-Knob을 충분히 잡고 정지핀이 기기의 베이스 안으로 떨어지게 합니다. 토치를 올려서 주조(casting) 암을 풀고 토치와 손 모두 회전하는 주조 암으로부터 떨어져 둡니다.

주조 암은 스스로 멈출 때까지 계속 회전되게 둡니다. 균형 맞추기 설명을 따랐다면 최소 진동으로 부드럽게 회전합니다. 주조 암이 회전하는 동안 금속은 차가워지고 플라스틱 안에서 단단해 집니다. 이렇게 하면 고밀도의 견고한 주조를 얻는 데 도움이 됩니다.



일단 암이 멈추면 캐스팅 집게로 플라스틱을 제거합니다. 외층을 제거하려고 물에 담그기 전에 금속 공급자에게 적당한 시간에 대해 문의하십시오.

# Centrifico Casting Machine

## Instruction Manual

### ลักษณะ

เครื่องหล่อโลหะ Kerr Centrifico Casting Machine สามารถควบคุมแรงเหวี่ยงจากศูนย์กลางได้ ทำให้ได้เบ้าหล่อที่ดีเยี่ยม ทำงานโดยสปริงเหล็กกลาความทนทานสูง เครื่องใช้แขนรอง (secondary arm) ตั้งแกนอยู่บนแขนตรง (straight arm) แขนรองถือกระบอบอกหล่อไว้ให้อยู่ในแนวเดียวกับแรงเหวี่ยงของการหล่อ เมื่อแขนหมุน ด้วยเหตุนี้ โลหะสำหรับหล่อไหลในแนวตรงไปที่แม่พิมพ์ ทำให้ได้เบ้าหล่อที่หนาและแข็งแรง

### นำออกจากกล่อง

ในกล่องเครื่องหล่อ Kerr Centrifico Casting Machine มี เครื่อง 00009 (พร้อมส่วนประกอบ) หรือ 00166 (ไม่มีส่วนประกอบ), คู่มือการใช้งาน, ชิ้นส่วนประกอบ 00009 - 1C, 2C, 3C ที่รองกระบอบอกหล่อ (รูป 1); 1C, 2C, 3J, 4C กระบอบอกหล่อ (รูป 2); ฐานสปริง (รูป 3); รูเทคนเผาขนาดใหญ่ (รูป 4); รูเทคนเผาขนาดเล็ก (รูป 5); คีมคีม (รูป 6); เหวทอดไฟ (รูป 7); Casting Knob (รูป 8); ภาควางรูปเท (รูป 9)



### ข้อควรระวัง:



- \* ตั้งเครื่องหล่อในคาสต์ดิงเวลล์ (casting well) ที่มีความลึกอย่างน้อย 14 นิ้ว เพื่อป้องกันโลหะหลอมเหลวหยดใส่ผู้ทำงานขณะแขนกำลังหมุน
- \* ยึดฐานเครื่องหล่อและคาสต์ดิงเวลล์กับพื้นเรียบ มั่นคง และทนไฟให้แน่น
- \* ตั้งความสมดุลของเครื่องเพื่อการหล่อทุกครั้ง ก่อนเบรินเข้าที่กระบอบอกหล่อ เพื่อลดการหกเสียหายนของโลหะราคาแพงและเพื่อความปลอดภัยของผู้ทำงาน หลังจะตั้งความสมดุลทุกครั้ง ขึ้นอยู่กับที่อยู่นบนแขนของเครื่องให้แน่น
- \* ใช้แว่นตาปกป้องความปลอดภัย หรือก๊อกเกิ้ลเพื่อป้องกันสายตาจากแสงจ้าของโลหะหลอมเหลวและแสงไฟจากหัวโตรีช (torch)
- \* ใส่ถุงมือป้องกันความร้อนและผ้ากันเปื้อนเพื่อความปลอดภัย เมื่อหลอมโลหะและทำเบ้าหล่อ ต้องใช้คีมคีมกระบอบอกหล่อที่ยังร้อน
- \* ยกมือและโตรีชหนีแขนเครื่องหล่อที่กำลังหมุน ปล่อยให้แขนเครื่องหยุดนิ่งสนิท ห้ามพยายามหยุดเครื่องหล่อด้วยมือ
- \* ชิ้นส่วนประกอบที่เป็นโลหะของเครื่องหล่อ ไม้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อถูกไฟจากโตรีชโดยตรง การถูกไฟจากโตรีชขอยๆ จะทำให้โลหะขยายตัวและล้มเหลวขณะทำงาน

### การติดตั้ง

ตั้งเครื่องหล่อบนพื้นที่มีมั่นคง เรียบเสมอก่อน ทนไฟ ล้อมคาสต์ดิงเวลล์ ขนาดมาตรฐานของเคอร์ (Kerr Standard Casting Well) ชิ้นส่วน 15550 (ขายต่างหาก) (รูป 10).

ให้มีความสูง 14 นิ้ว / 36 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 นิ้ว / 49 ซม. สำหรับการติดตั้งคาสต์ดิงเวลล์ขนาดมาตรฐาน



รูป 10

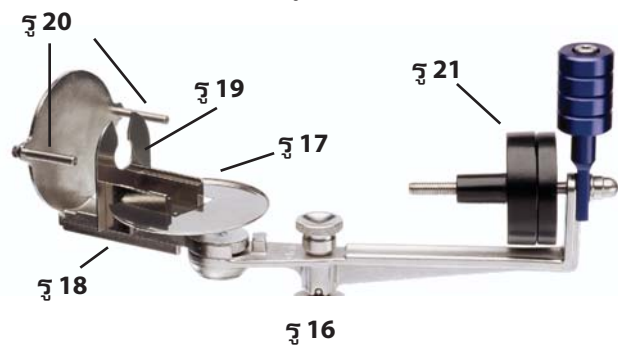
คาร์ดิ Stop Pin (รูป 12) กับฐานเครื่องให้แน่น (รูป 11) และอยู่ในตำแหน่งซ้ายมือของผู้ทำงาน



### การประกอบแกนแข (ARM ASSEMBLY) และชิ้นส่วน

วางแกนแข (รูป 16) บนเดือยหม (รูป 13) ให้รอยหยักเข้ากับหมุดการทรงตัว (รูป 14) ใช้มือขันหัวนอ (รูป 15) เข้ากับเดือยหมจนเพื่อยึดแกนแขให้แน่น

ภาควางรูปเท (รูป 17) ติดอยู่กับแขนรองเรียบร้อยแล้ว (รูป 18) ภาควางสามารถใช้ได้กับรูเทคนเผา (Clay Crucible) ขนาดเล็ก (1 ออนซ์) หรือใหญ่ (2.5 ออนซ์) ใต้ ขึ้นอยู่กับปริมาณของโลหะที่ใช่ เลื่อนรู ชนัดไฟชนิดหนึ่งเข้าไปในภาควางรูปเท ให้ด้านรูเล็กตรงกับช่องในแผ่นหลัง (รูป 19)



แขนรองของเครื่องนี้ใช้ได้กับกระบอบอกหล่อขนาด 1C, 2C, 3J หรือ 4C ให้กระบอบอกหล่ออยู่ตรงกลางเพื่อรับโลหะหลอมวางที่รองกระบอบอกหล่อ 1C บนเดือยรองที่รองกระบอบอกหล่อ (รูป 20) เพื่อรองกระบอบอกหล่อ 1C ที่รองกระบอบอกหล่อ 2C ถูกวางไว้บนเดือยรองที่รองกระบอบอกหล่อ เพื่อรองกระบอบอกหล่อ 2C ที่รองกระบอบอกหล่อ 3C ถูกวางไว้บนเดือยรองที่รองกระบอบอกหล่อ เพื่อรองกระบอบอกหล่อ 3J วางกระบอบอกหล่อ 4C บนแขนรองได้โดยไม่ต้องมีที่รอง

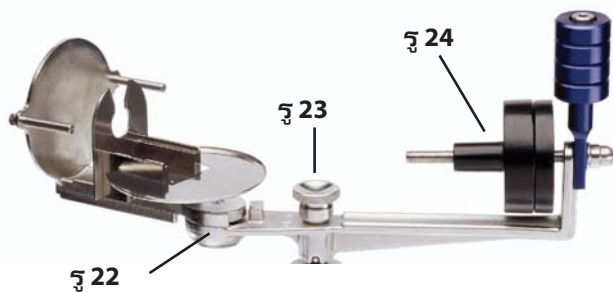
เครื่องนี้มีเวทถ่วงน้ำหนัก 2 อย่าง ล็อกเวท (Lock Weight) และ เพอร์มาเนนท์เวท (Permanent Weight) (รูป 21). เวทแบบถอดได้ที่ใหญ่กว่า 2 อัน สำหรับเพิ่มความสมดุล ต้องมีการถ่วงน้ำหนักที่เครื่อง เพื่อสร้างความสมดุลของน้ำหนักกระบอบอกใส่โลหะ รู และ เบ้าหล่อโลหะ เมื่อได้ความสมดุล แกนแขของเครื่องหล่อจะหมุนอย่างง่ายดายและไม่สั่นมา

## สร้างความสะดวกให้แขก

เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำความสะดวกให้เครื่องหล่อ ก่อนทำการหล่อ เครื่องที่มีความสะดวก จะช่วยลดการไหลหกของโลหะจากรู และการสึกหรอของเครื่อง

หมายเหตุ: ต้องทำให้แขนมีความสมดุลก่อนทำเบรินเอาท์ เพราะจะไม่มีเวลาทำขณะต้องเอากระบอกล้อออกจากเตาหล่อ และขั้นตอนการหล่อ

วางกระบอกล้อบรรจุโลหะก่อนเบรินเอาท์บนที่รถ ให้ด้านเปิด (ตรงที่มีซี่มีงโผล่ออกม) หันหน้าเข้าหาแผ่นหลังถาดวางรูเท (crucible carriage) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าชุดโลหะออกจากขงกระบอกล้อจนเกลี้ยง และเรียบเสมอกับขอบแล จะทำให้กระบอกล้อตั้งในเครื่องได้อย่างพอดีเหมาะพอดี ควรเห็นเทียนสปรูที่ปากกระบอกล้อ เมื่อมองผ่านรูเทดินเผา จะทำให้เห็นทิศทางการไหลของโลหะในศูนย์กลางของแม่พิมพ์ ระหว่างการทำเบรินเอาท์ ต่อจากนั้นเลื่อนรูเทดินเผาเข้าไปในถาดไปฝั่งกระบอกล้อและที่รถกระบอกล้อ ให้สนิทแน่นเท่าที่จะทำได้ ใส่โลหะสำหรับหล่อในปริมาณที่วัดไว้แล้วลงบนถาดวางรูเท แขนหล่อด้านนี้พร้อมสำหรับการถ่วงความสมดุลของแขนตรง (straight arm)แล



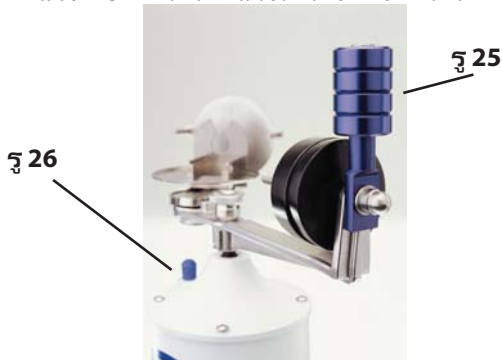
ขณะทำความสมดุลให้กับแขนของเครื่องหล่อ (Centrifugal Casting Machine) เอาอะไรขึ้นเล็ก เสียบเขาระหว่างแขนตรงและแขนรถ (รู 22) เพื่อทำให้แขนรองยื่นออกไปเป็นเส้นตรงคล้ายหัวนอ (รู 23) ออกให้หลวมพอให้แขนแขวงได้บนเดือยหมุน ปรับน้ำหนักถ่วง (รู 24) ที่ปลายแขนตรงเท่าที่จำเป็น เพื่อสร้างความสมดุลให้กับกระบอกล้อ หมุนเวทเข้าหรือออกจนแขนจะเกิดความสมดุล ความสมดุลเกิดขึ้นเมื่อเคาะปลายแขนข้างใดข้างหนึ่ง แล้วแขนเอียงไปทางด้านนั้น

หากล็อกเวทและเพอร์มาเนนท์เวทแน่น ให้หมุนไปทางทิศตรงข้ามเพื่อทำให้หลวม อาจต้องเพิ่มเวทแบบถอดออกได้เข้ากับเพอร์มาเนนท์เวท เพื่อทำให้เกิดความสมดุล

หลังจากปรับเวทเรียบร้อยแล้ว อย่าลืมขันหัวนอที่ด้านบนให้แน่น คือความสมดุลสำหรับการหล่อครั้งนี้เท่านั้น เนื่องจากไม่มีปัจจัยเพทเทิร์นหน้าหนักที่แน่นอน จึงต้องตั้งความสมดุลสำหรับโลหะและกระบอกล้อที่ทำเบรินเอาท์ใหม่ทุกครั้งที่ทำกรหล่อ

## การหมุนเครื่องอัดหล่อโลหะ

ใส่ Kerr Cast-R-Knob (รู 25) ที่ปลายแขนตรง หมุนเครื่องสำหรับหล่อโลหะมีค้ Cast-R-Knob แล้วหมุนแขนตามเข็มนาฬิกาให้สุดรอบ 3 ครั้ง สำหรับเบรินเอาท์โลหะไม่มีค้ หมุนเครื่อง 4 ครั้ง ต้องออกแรงหมุนสปริงแบบเฮวีดีวดีเพิ่มทุกครั้งทีเพิ่มรอบ การปล่อยแรงข้ จะทำให้เกิดแรงเหวี่ยงของการหล่อ



หลังหมุนแขนเสร็จแล้ว ดึงปลายยา Stop Pin (รู 26) ที่ฐานเครื่อง ปล่อยให้แขนลอคเข้ากับแนบกับ Stop Pin ตอนนี้รูเทควรหันหน้ามาทางผู้ทำงานแล้ว นีคือตำแหน่งการหล่อ เมื่อไม่ต้องยึดแขนที่ขึ้นไว้ให้อยู่กับที่ Stop Pin จะตกเข้าไปอยู่ในฐานเครื่อง

## การหลอมเหลวโลหะและจัดตำแหน่งกระบอกล้อ

หมุนเครื่องและดึง Stop Pin (รู 27) ขณะทำการเบรินเอาท์ ปล่อยให้ไฟสำหรับหลอมเหลวจากอิทธิพลที่โลหะในรูเท ก่อนโลหะถึงชั้นหลอมเหลว นำกระบอกล้อออกจากเตาเผา ใช้คีมคีบกระบอกล้อแล้ววางในที่วางกระบอกล้อ (รู 28) หรือใส่ในช่องที่รองกระบอกล้อ โดยตรงสำหรับกระบอกล้อขนาดใหญ่ ปากสปรูต้องอยู่ตรงกับรูเท เลื่อนแผ่นหลังถาดรูเท (รู 29) ให้แนบสนิทกับกระบอกล้อ เพื่อเมื่อเทโลหะ มันจะไหลจากรูเทเข้าปากสปรูในกระบอกล้อ

ข้อควรระวัง: ควรใช้แว่นตาหรือกอกกัปกป้องกัน การมองควมจางของโลหะหลอมเหลวและแสงไฟจากอิทธิพล อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงกับตาได้



## การหล่อ

เผาโลหะต่อไปจนละลายหมด เมื่อละลายแล้ว ให้ไฟเผาโลหะต่อไป ดึง Cast-R-Knob ให้แรงพอที่จะปล่อย Stop Pin ให้ตกเข้าไปอยู่ในฐานเครื่อง ยกอิทธิพลขึ้นแล้วปล่อยให้แขนหลวม ยกแขนของคุณและอิทธิพลให้พื้นแขนของเครื่องที่กำลังหมุน ปล่อยให้แขนของเครื่องหมุนต่อไปจนหยุดเอง หากท่านทำตามขั้นตอนการถ่วงดุลอย่างถูกต้อง แขนจะหมุนอย่างสะดวกและสิ้นเปลืองเล็กน้อยเท่านั้น ขณะแขนหลวม หมุนโลหะในกระบอกล้อจะเย็นและแข็งตัว ทำให้ได้เบรินเอาท์ที่หนาและมีคุณภาพ



เมื่อแขนหยุดหมุน ใช้คีมคีบกระบอกล้อออก ปกษาผู้ขายโลหะ สำหรับเวลาเซทตัวของโลหะก่อนหมุน เพื่อแกะเบรินเอาท์ออก

## **Kerr Corporations Distribution Centers**

### **Kerr Corporation**

1717 West Collins Avenue  
Orange, CA 92867 U.S.A.  
(800) KERR-123  
KerrDental.com

### **KerrHawe SA**

Via Strecce 4  
CH-6934 Bioggio  
Switzerland  
+41-91-610-0505

### **Kerr Australia Pty. Ltd.**

Unit 11, 112-118 Talavera Road  
North Ryde 2113  
New South Wales, Australia  
+61-29-870-7500

### **Sybron Dental Specialties**

#### **Japan, Inc.**

29-24 Honkomagome 2-chome  
Bunkyo-ku, Tokyo  
113-0021 Japan  
Tel. +0120-19-3126

Manufactured by Kerr Corporation

