

## Magischer Spiegel 1008686

### Bedienungsanleitung

01/13 ALF



#### 1. Beschreibung

Der magische Spiegel hat seinen Ursprung in der chinesischen Han Dynastie (206 vor Chr. - 24 n. Chr.) und verbindet optische und mechanische Prinzipien mit einer hochentwickelten Metallurgie. Das Know-How seiner Produktion ging in der Son Dynastie (960 – 1127) verloren und blieb bis 1975 ein Rätsel. Erst dann gelang es chinesischen Handwerkern und Wissenschaftlern das Geheimnis diese Spiegel zu entlüften.

Scheint Sonnenlicht oder fast paralleles Licht auf die polierte Fläche dieses Spiegels, so werden die dekorativen Muster der Rückseite im Spiegelbild auf einer weißen Fläche sichtbar.

Dieser Bronzespiegel erhält seine besonderen Merkmale durch die Verbindung einer besonderen Guss- mit einer besonderen Schleiftechnik.

Der Spiegelkörper besteht aus einem sehr dünnen Mittelteil mit Relief auf der Rückseite und einem dicken Rand (siehe Fig. 1a). Beim Abkühlen des Gusses wird vom dickeren Rand, der langsamer abkühlt als das dünne Zentrum des

Spiegels, ein Drehmoment auf den Mittelteil ausgeübt (siehe Abb. 1b). Dadurch erhält der Spiegel eine innere Spannung. Diese Spannung wird beim Schleif- und Polierprozess noch weiter erhöht. An den dünnsten Stellen ist der Spiegel nur ca. 1 mm dick.

Der dickere Rand drückt den dünneren reflektierenden Mittelteil zusammen und der Spiegel erhält so seine konvexe Form. Beim Schleifen und Polieren sind die dickeren Stellen weniger betroffen als die dünneren Stellen des Spiegels (siehe Abb. 1c).

Diese minimalen Unterschiede in der Krümmung beeinflussen die Menge des Lichts, das von jedem Bereich auf eine weiße Fläche reflektiert wird. Wie in Abbildung 2 ersichtlich, wird das Licht von den konvexeren Stellen des Spiegels breiter gestreut als von den weniger konvexen (oder dünneren) Bereichen und erzeugt deshalb dunklere Flächen im Spiegelbild. So werden die Muster auf der Rückseite des Spiegels sichtbar.

|              |           |
|--------------|-----------|
| Durchmesser: | ca. 70 mm |
| Dicke:       | ca. 10 mm |

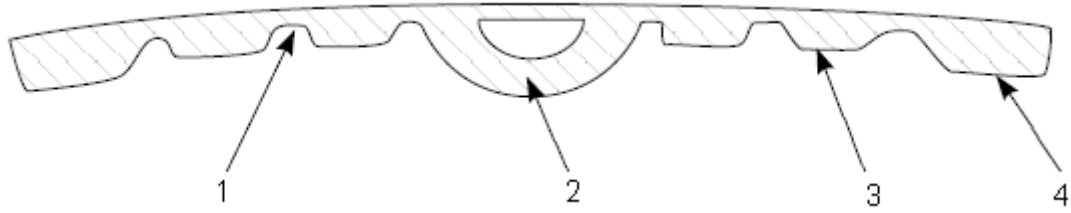


Fig. 1a  
 1 Dünner Mittelteil  
 2 Öse  
 3 Reliefmuster  
 4 Dicker Rand

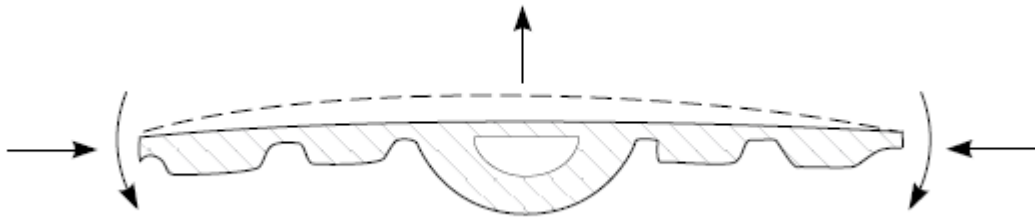


Fig. 1b Drehmoment, das beim Abkühlen durch den dicken Rand auf den dünnen Mittelteil ausgeübt wird.

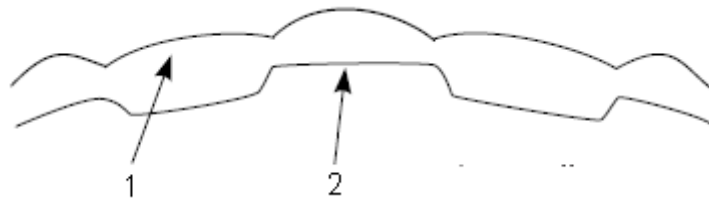


Fig. 1c  
 1 Dicke verzierte Stelle  
 2 Dünne unverzierte Stelle

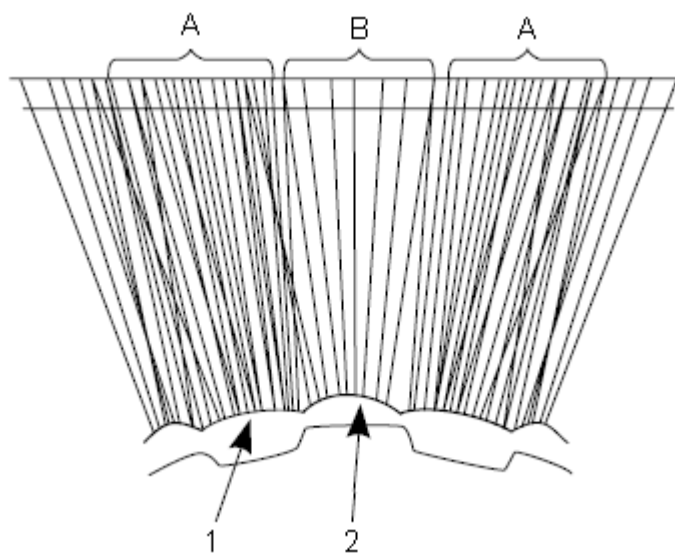


Fig. 2  
 A Hell, 1 Weniger konvex  
 B Dunkel, 2 Konvexer

## Magic Mirror 1008686

### Instruction sheet

01/13 ALF



#### 1. Description

Originating from the Chinese Han dynasty (206 BC - 24 AD), the magic mirror combines optical and mechanical principles with highly advanced metallurgy. Knowledge of how it was made was lost during the Song dynasty (960 – 1127) and remained a mystery until 1975. It is only then that Chinese craftsmen and scientists were able to rediscover the secret behind this mirror.

If sunlight or a nearly parallel light beam impinges on this mirror and the light is reflected on to a white surface, decorative patterns on the rear of the mirror become visible in the image.

The special features of this bronze mirror are attributable to the casting and grinding techniques used to manufacture it. The reflective body consists of a very thin central section embossed on the rear and possessing a thick edge (see Figure 1a). When the cast mirror cools, its relatively thick edge loses heat energy more slowly than its thinner center, thus exerting a moment on the center (see Figure 1b). As a

result, the mirror is subjected to internal stress, which increases during the grinding and polishing processes. The thinnest parts of the mirror are only about 1 mm in thickness.

The thick edge presses the thinner, reflective material together, thus lending the mirror its convex shape. Grinding and polishing have a more pronounced effect on the mirror's thinner parts than its thicker ones (see Figure 1c).

These minimal differences in curvature influence the quantity of light reflected by all the various parts of the mirror on to a white surface. As shown in Figure 2, light from the more convex parts of the mirror are scattered more widely compared with the less convex (thinner) parts, therefore creating darker patches in the reflected image. This is how the patterns on the rear of the mirror become visible.

Diameter: 70 mm approx.  
Thickness: 10 mm approx.

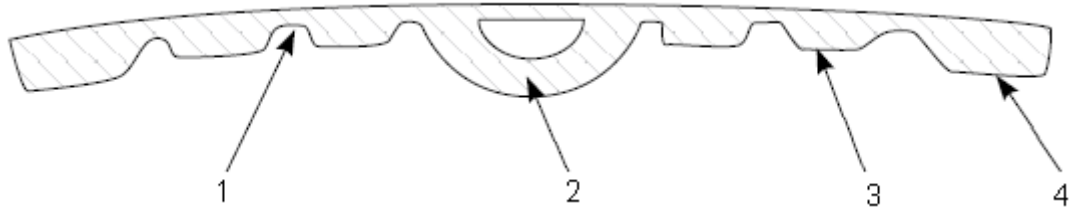


Fig. 1a  
 1 Thin central section  
 2 Eyelet  
 3 Embossed pattern  
 4 Thick edge

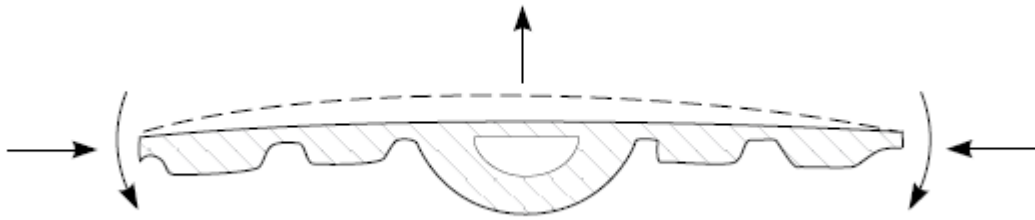


Fig. 1b Moment exerted by the thick edge on the thin central section during cooling.

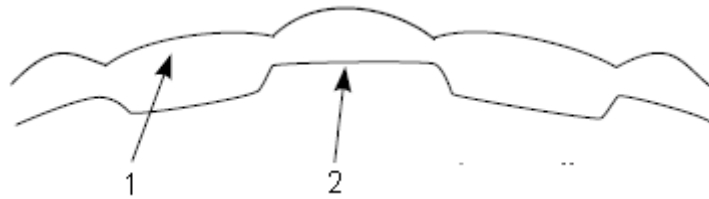


Fig. 1c  
 1 Thick, decorated spot  
 2 Thin, plain spot

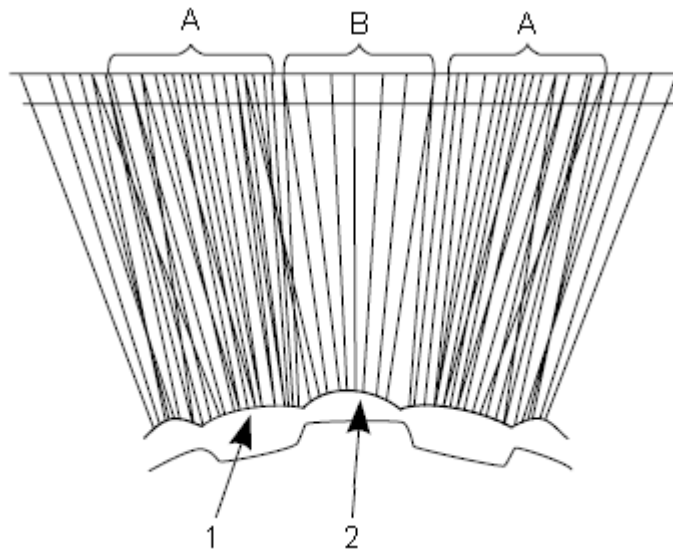


Fig. 2  
 A Lighter, 1 Less convex  
 B Darker, 2 More convex

## Miroir magique 1008686

### Instructions d'utilisation

01/13 ALF



#### 1. Description

Le miroir magique remonte à la dynastie chinoise Han (206 av. J.-C. à 24 ap. J.-C.) et associe les principes optiques et mécaniques à une métallurgie hautement développée. Le savoir-faire de sa production a été perdu dans la dynastie Song (960 – 1127) et resta un mystère jusqu'en 1975. C'est à cette date seulement que des artisans et des scientifiques chinois réussirent à lever le voile de ce mystère.

Lorsque de la lumière solaire ou presque parallèle brille sur la surface polie d'un miroir, les dessins décoratifs du dos apparaissent reflétés sur une surface blanche.

Une technique spéciale de coulée et de polissage offre à ce miroir en bronze ses caractéristiques particulières.

Le corps du miroir est constitué d'une partie médiane très mince en relief sur la face arrière et un bord épais (voir fig. 1a). Lorsque la coulée est refroidie, le bord épais, qui refroidit plus lentement que la partie centrale mince du miroir, exerce un couple sur la partie centrale (voir fig.

1b). C'est ainsi que le miroir reçoit une tension interne. Cette tension est renforcée lors de la rectification et du polissage. A l'endroit le plus mince, l'épaisseur du miroir ne dépasse pas 1 mm.

Le bord épais comprime la partie centrale réfléchissante et le miroir obtient ainsi sa forme convexe. Lors de la rectification et du polissage, les endroits plus épais sont moins touchés que les endroits minces du miroir (voir fig. 1c).

Ces différences minimes dans la courbure influencent la quantité de lumière qui sera réfléchiée par chaque zone sur une surface blanche. Comme le montre la figure 2, la lumière des endroits plus convexes du miroir subit une dispersion plus large que les zones moins convexes (ou plus minces) et génère de ce fait des surfaces plus sombres sur l'image réfléchiée. C'est ainsi qu'apparaissent les motifs au dos du miroir.

Diamètre : env. 70 mm  
 Epaisseur : env. 10 mm

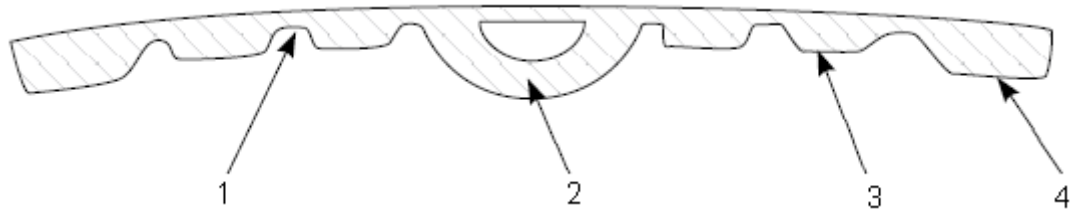


Fig. 1a  
 1 Partie médiane mince  
 2 Anneau  
 3 Motif en relief  
 4 Bord épais

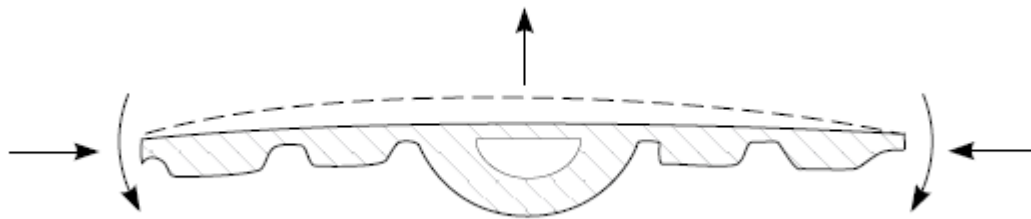


Fig. 1b Couple exercé par le bord épais sur la partie médiane mince lors du refroidissement.

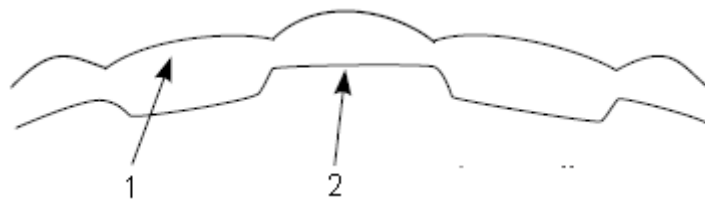


Fig. 1c  
 1 Endroits épais décorés  
 2 Endroits minces non décorés

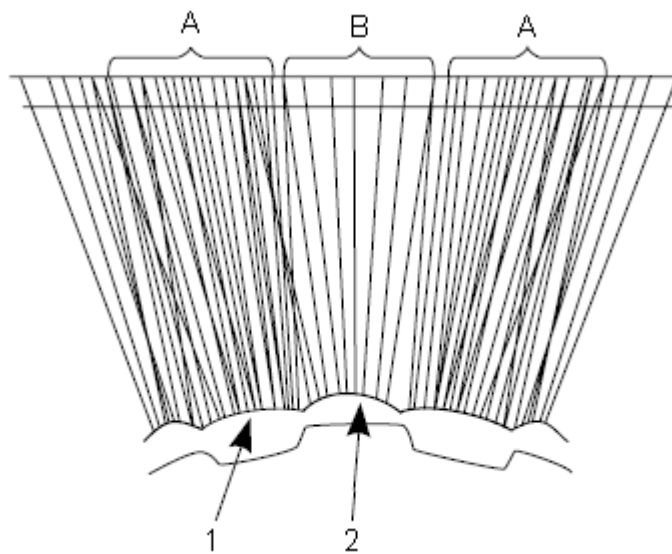


Fig. 2  
 A Clair, 1 Moins convexe  
 B Sombre, 2 Plus convexe

## Specchio magico 1008686

### Istruzioni per l'uso

01/13 ALF



#### 1. Descrizione

Lo specchio magico risale alla dinastia cinese degli Han (206 a. C. - 24 d. C.) e abbina principi ottici e meccanici ad una struttura metallurgica all'avanguardia. Il knowhow della sua produzione è andato perso all'epoca della dinastia Son (960 - 1127) ed è rimasto un mistero fino al 1975. Solo allora infatti, alcuni artigiani e scienziati cinesi sono riusciti a svelare il mistero di questo specchio.

Quando la luce solare o una luce quasi parallela colpisce la superficie lucidata di questo specchio, i disegni decorativi sul retro diventano visibili nell'immagine riflessa su una superficie bianca.

Le peculiari caratteristiche di questo specchio di bronzo sono dovute a una particolare tecnica di fusione unita a una altrettanto particolare tecnica di molatura.

Il corpo dello specchio è costituito da una parte centrale molto sottile con un rilievo sulla parte posteriore e da un bordo spesso (vedi fig. 1a). Mentre il pezzo fuso si raffredda, il bordo più spesso, che si raffredda più lentamente rispetto

al centro più sottile dello specchio, esercita un momento torcente sulla parte centrale (vedi fig. 1b). Di conseguenza lo specchio sviluppa una tensione interna. Tale tensione viene aumentata ulteriormente dal processo di molatura e lucidatura. Nei punti più sottili lo specchio è spesso solo 1 mm ca.

Il bordo più spesso comprime la parte centrale riflettente più sottile dando allo specchio una forma convessa. Le parti più spesse dello specchio vengono molate e lucidate in misura minore rispetto alle parti più sottili (vedi fig. 1c).

Questa minima differenza di curvatura influisce sulla quantità di luce che viene riflessa da ogni parte su una superficie bianca. Come mostra la figura 2, i punti più convessi dello specchio diffondono più ampiamente la luce rispetto alle parti meno convesse (o più sottili) e generano così superfici più scure nell'immagine riflessa. In questo modo diventano visibili i motivi sul retro dello specchio.

|            |           |
|------------|-----------|
| Diametro:  | ca. 70 mm |
| Spessore:: | ca. 10 mm |

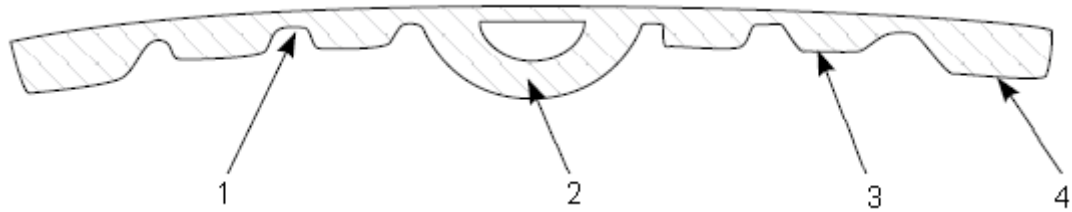


Fig. 1a  
 1 parte centrale sottile  
 2 occhiello  
 3 motivo in rilievo  
 4 bordo spesso

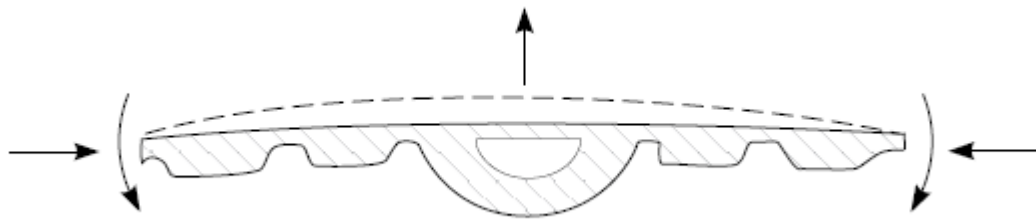


Fig. 1b Momento torcente esercitato dal bordo spesso sulla parte centrale sottile durante il raffreddamento.

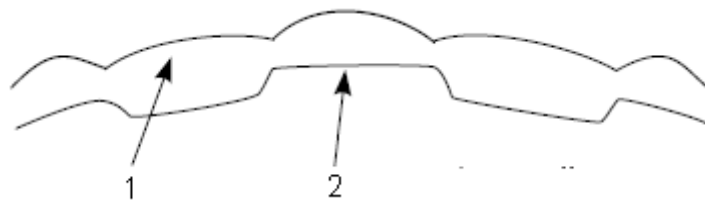


Fig. 1c  
 1 parte decorata spessa  
 2 parte non decorata sottile

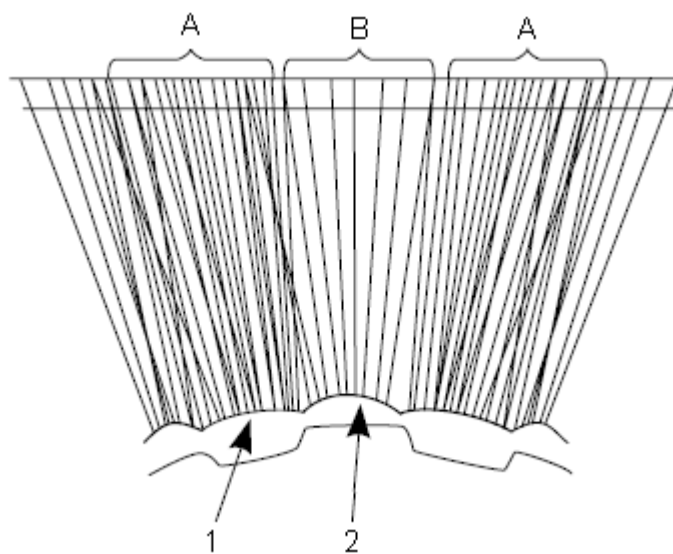


Fig. 2  
 A chiaro, 1 poco convesso  
 B scuro, 2 convesso



## Espejo mágico 1008686

### Instrucciones de uso

01/13 ALF



#### 1. Descripción

Este espejo mágico tiene su origen en la dinastía china Han (206 a. d. C. - 24 d. C.) y unifica principios ópticos y mecánicos con una metalurgia altamente desarrollada. El conocimiento de cómo se lo fabricaba se perdió durante la dinastía Son (960 – 1127) y permaneció en el misterio hasta el año 1975. Sólo entonces los artesanos y los científicos chinos consiguieron descifrar el secreto de este espejo.

Si la luz solar, o una luz casi paralela incide sobre la superficie pulida del espejo, las decoraciones de la cara posterior se hacen visibles, sobre una superficie blanca, como imagen especular.

Este espejo de bronce adquiere sus características particulares gracias a la combinación de especiales técnicas de fundición y pulido.

El cuerpo del espejo está compuesto por un componente central muy delgado con relieves en la cara posterior y un borde ancho (ver fig. 1a). Al enfriarse la fundición, el borde ancho, el cual se enfría más lentamente que el centro

delgado del espejo, ejerce un par de giro sobre la parte central (ver fig. 1b). Por esta razón, el espejo adquiere una tensión interna. Durante el proceso de limado y pulido, esta tensión aumenta todavía más. En las partes más delgadas, el espejo sólo tiene un espesor de aprox. 1 mm.

El borde ancho oprime la parte central reflectora y el espejo adquiere así su forma convexa. Durante el limado y el pulido, los segmentos más anchos del espejo se ven menos afectados que los delgados (ver fig. 1c).

Estas mínimas diferencias de curvatura influyen en la cantidad de luz que refleja cada segmento sobre una superficie blanca. Como se puede observar en la figura 2, las partes más convexas del espejo distribuyen la luz con una mayor amplitud que las menos convexas (o más delgadas) y se generan así segmentos más oscuros en el reflejo del espejo. De esta manera se vuelven visibles los relieves de la cara posterior del espejo.

|            |              |
|------------|--------------|
| Diámetro:: | aprox. 70 mm |
| Espesor::  | aprox. 10 mm |

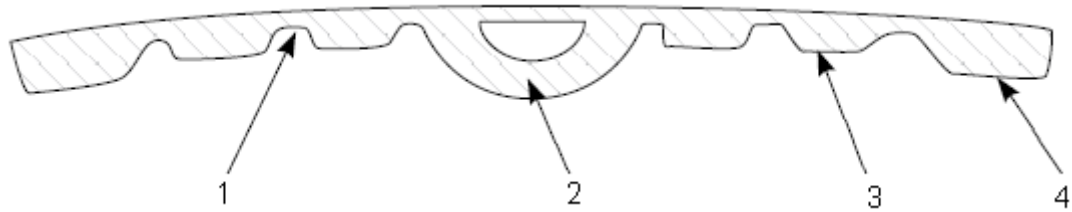


Fig. 1a  
 1 Parte central delgada  
 2 Ojal  
 3 Relieves  
 4 Borde ancho

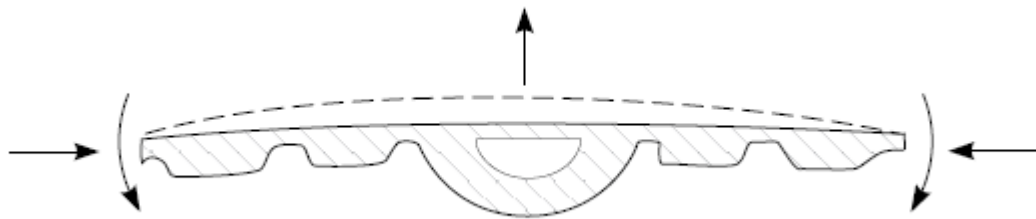


Fig. 1b Par de giro ejercido durante el enfriamiento por el borde ancho sobre la parte central delgada.

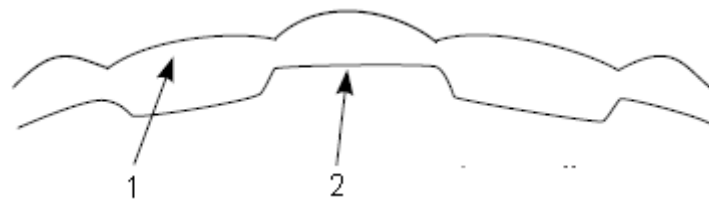


Fig. 1c  
 1 Segmento ancho ornamentado  
 2 Segmento delgado no ornamentado

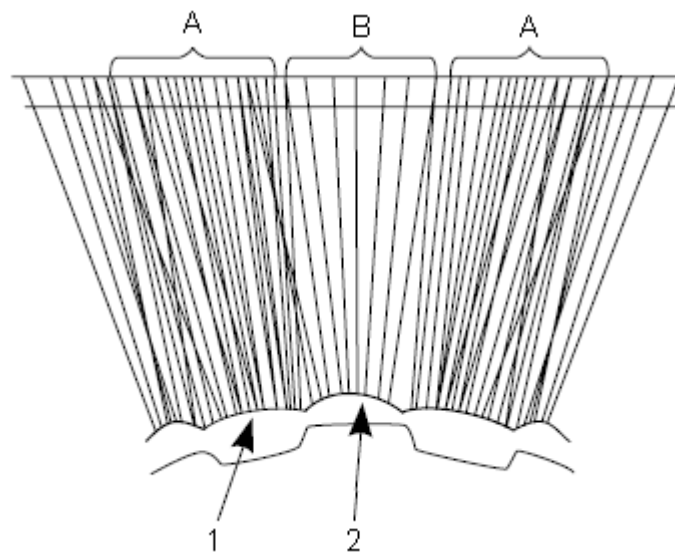


Fig. 2  
 A Claro, 1 Poco convexo  
 B Oscuro, 2 Más convexo

**Espelho mágico 1008686****Instruções de operação**

01/13 ALF

**1. Descrição**

O espelho mágico tem a sua origem na dinastia chinesa Han (206 a.C. - 24 d.C.) e associa princípios de ótica e de mecânica com uma tecnologia metalúrgica altamente desenvolvida. O Know-How para a sua fabricação foi perdido durante o reino da dinastia Son (960 – 1127) e ficou um mistério até 1975. Só então foi possível a artesões chineses e cientistas descobrir o segredo desse espelho.

Caso incida luz solar ou uma luz quase paralela sobre a superfície polida do espelho, tornam-se visíveis os padrões decorativos das costas do espelho sobre um fundo branco.

Este espelho de bronze deve suas características particulares à combinação de um processo especial fundição e de uma técnica especial de polimento.

O corpo do espelho consiste numa parte central muito fina com um relevo nas costas e uma beira espessa (ver ilustração 1a). Ao esfriar o molde, as beiras mais grossas, que esfriam mais lentamente, exercem um torque sobre o centro fino do espelho (ver ilustração 1b). Assim

o espelho adquire uma tensão interna. Essa tensão é ainda exacerbada pelo processo de lixa e polimento. Nas partes mais finas o espelho só tem aproximadamente 1 mm de espessura.

A beira mais espessa aperta a parte central mais fina e espelhada, e assim o espelho assume uma forma convexa. Durante a lixa e o polimento, as partes mais espessas do espelho são menos afetadas do que as partes finas (ver ilustração 1c).

Estas variações mínimas na curva do espelho têm influência na quantidade de luz refletida pelas diferentes partes do espelho sobre uma superfície branca. Como pode se ver na ilustração 2, a difusão da luz é mais ampla nas partes mais convexas do que nas menos convexas (ou mais finas) do espelho, por isso produzem áreas mais escuras na imagem refletida. Desta forma, o desenho decorativo das costas do espelho tornam-se visíveis.

Diâmetro:                      aprox. 70 mm  
Espessura:                    aprox. 10 mm

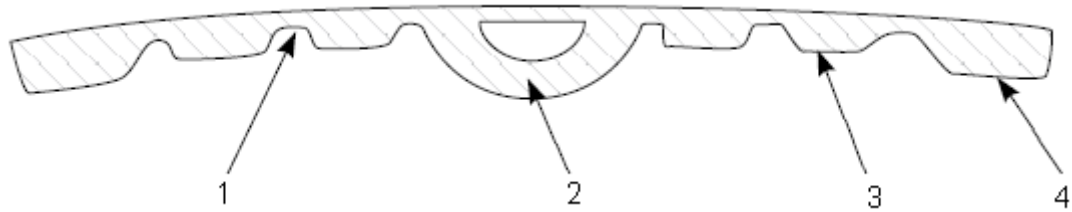


Ilustração 1a  
 1 Parte mediana fina  
 2 Argola  
 3 Desenho em relevo  
 4 Beira espessa

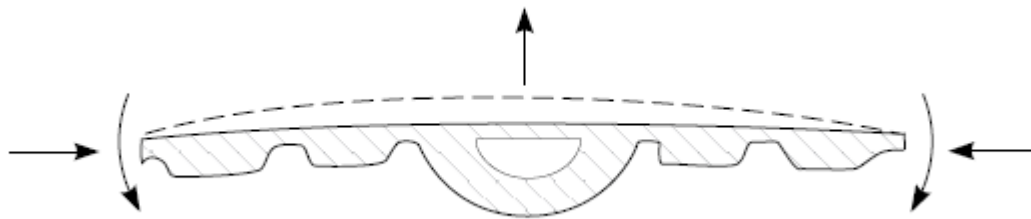


Ilustração 1b Torque exercido pela beira grossa sobre a parte central mais fina ao esfriar.

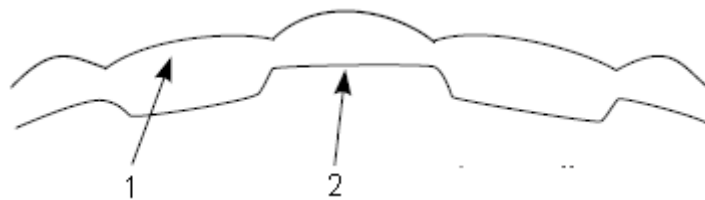


Ilustração 1c  
 1 Parte grossa deformada  
 2 Parte fina sem deformação

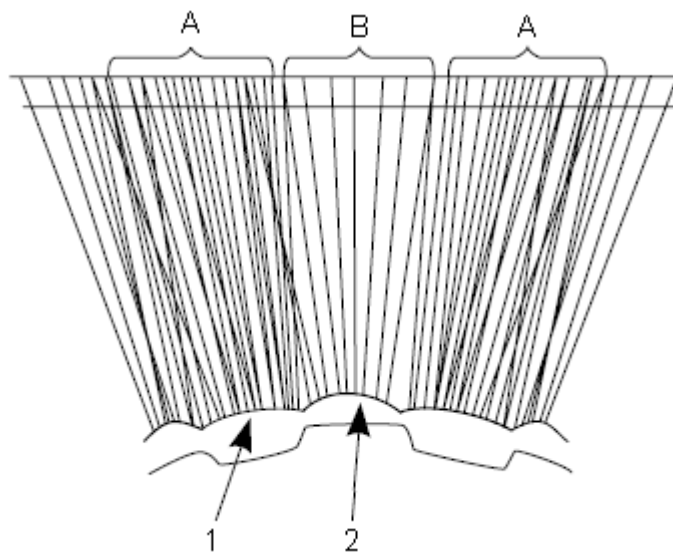


Ilustração 2  
 A Claro, 1 Menos convexo  
 B Escuro, 2 Mais convexo