



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 480 202 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91115608.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 41/14**

22 Anmeldetag: **14.09.91**

30 Priorität: **10.10.90 DE 4032083**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.04.92 Patentblatt 92/16**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB IT NL SE**

71 Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**  
**Lessingstrasse 16-18**  
**W-6200 Wiesbaden(DE)**

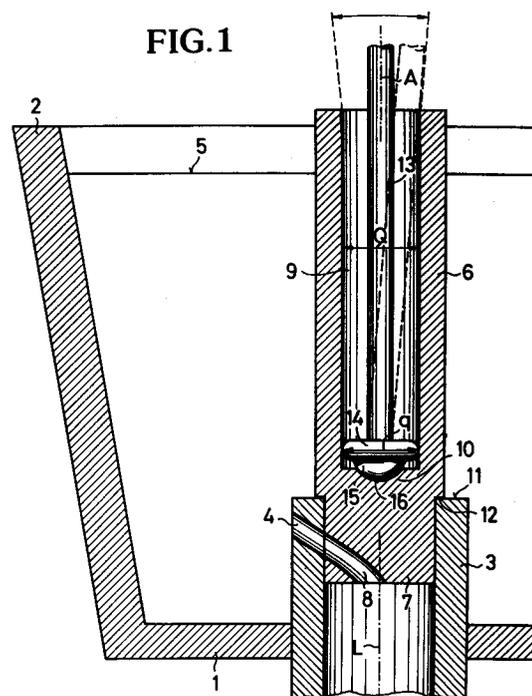
72 Erfinder: **Brückner, Raimund**  
**Gartenfeldstrasse 21a**  
**W-6272 Engenhahn(DE)**  
Erfinder: **Hintzen, Ullrich**

**Lahnstrasse 20**  
**W-6204 Taunusstein-Watzhahn(DE)**  
Erfinder: **Lee, Steve**  
**6 River View Crescent, Card Ross**  
**Donbartonshire, Scotland G82 5LT(GB)**  
Erfinder: **Schuler, Andreas**  
**Silberbachstrasse 3a**  
**W-6204 Taunusstein-Wehen(DE)**  
Erfinder: **Wiesel, Martin**  
**Bierstadter Strasse 28**  
**W-6200 Wiesbaden(DE)**

74 Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**  
**c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18**  
**W-6200 Wiesbaden(DE)**

54 **Verschluss- und/oder Regeleinrichtung für den Ausguss eines metallurgischen Gefäßes.**

57 Bei einer Verschluss- und/oder Regeleinrichtung für den Ausguss eines metallurgischen Gefäßes erstreckt sich eine Antriebsstange (13) in einem Innenraum (9) eines drehbaren, feuerfesten, keramischen Verschluss- und/oder Regelorgans (6). Deren äußeres Ende ist mit einem Antriebsaggregat für das Verschluss- und/oder Regelorgan verbunden. Ihr innerer Endbereich greift im Innenraum (9) am Verschluss- und/oder Regelorgan (6) an. Um den Betrieb der Verschluss- und/oder Regeleinrichtung ohne Kühlung zu ermöglichen, besteht die Antriebsstange (13) mindestens in ihrem inneren Endbereich aus einem keramischen Material.



EP 0 480 202 A1

Die Erfindung betrifft eine Verschluß- und/oder Regeleinrichtung für den Ausguß eines metallurgischen Gefäßes, wobei sich in einem Innenraum eines drehbaren, feuerfesten, keramischen Verschluß- und/oder Regelorgans eine Antriebsstange erstreckt, deren äußeres Ende an ein Antriebsaggregat für das Verschluß- und/oder Regelorgan ankoppelbar ist und deren inneres Ende im Innenraum am Verschluß- und/oder Regelorgan angreift.

Eine derartige Verschluß- und Regeleinrichtung ist in der WO 88/04 209 beschrieben. Ein solcher Aufbau der Verschluß- und Regeleinrichtung ist vorteilhaft, da er ein Kippen der Antriebsstange in dem Verschluß- und Regelorgan zuläßt. Dadurch führen Winkelfehler nicht zum Klemmen beim Drehantrieb. Günstig ist auch, daß beim Drehantrieb Drehmomente nicht über die gesamte Länge des Verschluß- und Regelorgans übertragen werden müssen. Insgesamt ist die Kinematik beim Drehantrieb vorteilhaft.

Bei der WO 89/04 209 ist die Antriebsstange mittels eines Kugelkopfes im Verschluß- und Regelorgan gelagert. Dadurch ist das Verschluß- und Regelorgan beim Antrieb von Biegekräften frei. Das Verschluß- und Regelorgan ist mittels der Antriebsstange heb- und senkbar. Es ist auch drehbar. Die Übertragung der Drehbewegung ist baulich aufwendig und beeinträchtigt die Kippbarkeit der Antriebsstange gegenüber dem Verschluß- und Regelorgan.

In der DE 37 43 383 A1 ist eine ähnliche Verschluß- und Regeleinrichtung beschrieben. Bei dieser wird das Verschluß- und Regelorgan mittels der Antriebsstange lediglich gehoben oder gesenkt, nicht jedoch gedreht. Auch hier greift die Antriebsstange mittels eines Kugelkopfes tief im Verschluß- und Regelorgan, nahe bei den Auslaßöffnungen, an dem Verschluß- und Regelorgan an.

Nach dem Stand der Technik bestehen die Antriebsstangen aus Metall. Es wurde gefunden, daß dies ungünstig ist, da die außen am Verschluß- und Regelorgan anstehende Metallschmelze in dessen Innenraum eine sehr hohe Temperatur erzeugt. Diese macht in der Praxis eine Kühlung der Antriebsstange erforderlich. Eine solche Kühlung ist aufwendig und kann beim Ausfall zu gefährlichen Zuständen führen. Außerdem ist die verhältnismäßig große Wärmedehnung der metallischen Antriebsstange von Nachteil.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verschluß- und/oder Regeleinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die ohne Kühlung der Antriebsstange arbeiten kann.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Verschluß- und/oder Regeleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Antriebsstange mindestens in ihrem inneren Endbereich

aus einem keramischen Material besteht.

Die Antriebsstange hält der im Innenraum herrschenden hohen Temperatur dauerhaft stand, so daß sich eine Kühlung der Antriebsstange erübrigt. Die Wärmedehnung des keramischen Materials der Antriebsstange ist vergleichsweise gering und weicht nicht wesentlich von der Wärmedehnung des Verschluß- und/oder Regelorgans ab, so daß in der Regel eine Kompensation der unterschiedlichen Wärmedehnung entbehrlich ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- 15    Figur 1    eine Verschluß- und Regeleinrichtung am Ausguß eines metallurgischen Gefäßes, schematisch im Schnitt,  
       Figur 2    ein weiteres Ausführungsbeispiel schematisch im Schnitt, und  
 20    Figur 3    einen Schnitt längs der Linie III-III nach Figur 2.

25    Am Boden 1 eines metallurgischen Gefäßes 2 ist ein zylindrisches Auslauforgan 3 (Stator) befestigt. Das Auslauforgan 3 weist eine seitliche Einlaßöffnung 4 für die im Gefäß 2 befindliche Schmelze auf. Der Badspiegel der Schmelze ist mit 5 bezeichnet.

30    Im Auslauforgan 3 ist ein Verschluß- und Regelorgan 6 (Rotor) gelagert. Das Verschluß- und Regelorgan 6 greift dabei mit seinem unteren Bereich 7 in das Auslauforgan 3. Im unteren Bereich 7 ist das Verschluß- und Regelorgan 6 mit einer Durchtrittsöffnung 8 versehen, welche durch Drehen des Verschluß- und Regelorgans 6 um seine Längsachse L mit der Einlaßöffnung 4 zur Deckung bringbar ist.

35    Das Verschluß- und Regelorgan 6 erstreckt sich bis über den Badspiegel 5. Oberhalb des unteren Bereichs 7 ist es mit einem oben offenen Innenraum 9 versehen. Dieser ist unten an seinem Grund 10 geschlossen. Der Grund 10 liegt beim Ausführungsbeispiel oberhalb einer Stufe 11 des Außenumfangs des Verschluß- und Regelorgans 6, mit der dieses auf einem oberen Rand 12 des Auslauforgans 3 aufsteht. Es ist jedoch auch möglich, den Grund 10 tiefer - bis unterhalb der Stufe 11 - zu legen.

40    Im Innenraum 9 erstreckt sich eine Antriebsstange 13. Deren nicht dargestelltes, oberes, äußeres Ende ist an einem Antriebsaggregat angekoppelt, mit dem die Antriebsstange 13 um ihre Achse A drehbar ist.

45    Am unteren inneren Ende der Antriebsstange 13 ist nach Figur 1 ein Übertragungselement vorgesehen, das aus einem Übertragungsblock 14 und einer Kalotte 15 besteht. Die Kalotte 15 sitzt in einer konkaven Ausnehmung 16 des Grundes 10.

Mittels der Kalotte 15 ist die Antriebsstange 13 in dem Verschluß- und Regelorgan so gelagert, daß die Längsachse L des Verschluß- und Regelorgans 6 und die Achse A der Antriebsstange 13 gegeneinander kippbar sind. Durch dieses mögliche Kippen dar Antriebsstange 13 gegen das Verschluß- und Regelorgan 6 werden Toleranzen zwischen dem Antriebsaggregat und der Lage des Auslauforgans 3 so ausgeglichen, daß das Verschluß- und Regelorgan 6 zwanglos im Auslauforgan 3 gelagert und antreibbar ist.

Der Querschnitt Q des Innenraums 9 weicht von der Kreisform ab. Er ist beispielsweise quadratisch, mehreckig oder oval. Der Übertragungsblock 14 weist einen Querschnitt q auf, der gleich dem Querschnitt Q des Innenraums 9 ist. Er ist mit der Antriebsstange 13 drehfest verbunden, so daß bei einer Drehung der Antriebsstange 13 um die Achse A der Übertragungsblock 14 des Verschluß- und Regelorgans 6 formschlüssig so mitnimmt, daß es sich um seine Längsachse L dreht. Wölbungen am Außenumfang des Übertragungsblockes 14 vermeiden, daß der Übertragungsblock 14 das mögliche Kippen behindert.

Der Übertragungsblock 14 besteht aus einer feuerfesten Keramik, beispielsweise einer  $ZrO_2$ - oder  $SiC$ -Keramik. Die Antriebsstange 13, der Übertragungsblock 14 und die Kalotte 15 können auch ein einstückig geformtes Bauteil aus keramischem Material bilden. Letzteres weist vorzugsweise, insbesondere für den Übertragungsblock 14 etwa den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten auf wie das keramische Material des Verschluß- und Regelorgans 6.

Die Antriebsstange 13 mit Übertragungsblock 14 und Kalotte 15 hält der im Innenraum 9 herrschenden hohen Temperatur ohne weiteres stand. Sie kann weiterverwendet werden, wenn das Verschluß- und Regelorgan 6 verschlissen ist und ausgetauscht werden muß. Zur Längsachse A radiale Wärmedehnungen des keramischen Übertragungsblockes 14 sind höchstens klein, jedenfalls nicht größer als Wärmedehnungen des Verschluß- und Regelorgans 6 in diesem Bereich, so daß nicht die Gefahr einer Schädigung des Verschluß- und Regelorgans 6 besteht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 und 3 ist am Grund 10 des Innenraums 9 eine Vertiefung 17 ausgebildet. Diese weist ein kreuzförmiges Querschnittsprofil auf. Die Vertiefung 17 verjüngt sich nach unten konisch.

Ein dem Querschnittsprofil der Vertiefung 17 entsprechendes Querschnittsprofil weist die Antriebsstange 13 auf. Diese greift mit ihrem unteren, inneren Ende in die Vertiefung 17. Dadurch ist eine drehfeste Verbindung zwischen der Antriebsstange 13 und dem Verschluß- und Regelorgan 6 gewährleistet. Der Querschnitt des Verschluß- und Regel-

organs 6 ist kreisringförmig.

Die Antriebsstange 13 besteht aus der beschriebenen Keramik. Sie kann aber auch aus einem keramischen Material auf Basis  $Al_2O_3$  oder  $Si_3N_4$  bestehen.

Die Antriebsstange 13 kann vorteilhafterweise im Schlickerguß, im Stranggüß oder durch isostatisches Pressen hergestellt werden. Hierbei sind sowohl Vollprofile als auch Hohlprofile verwendbar.

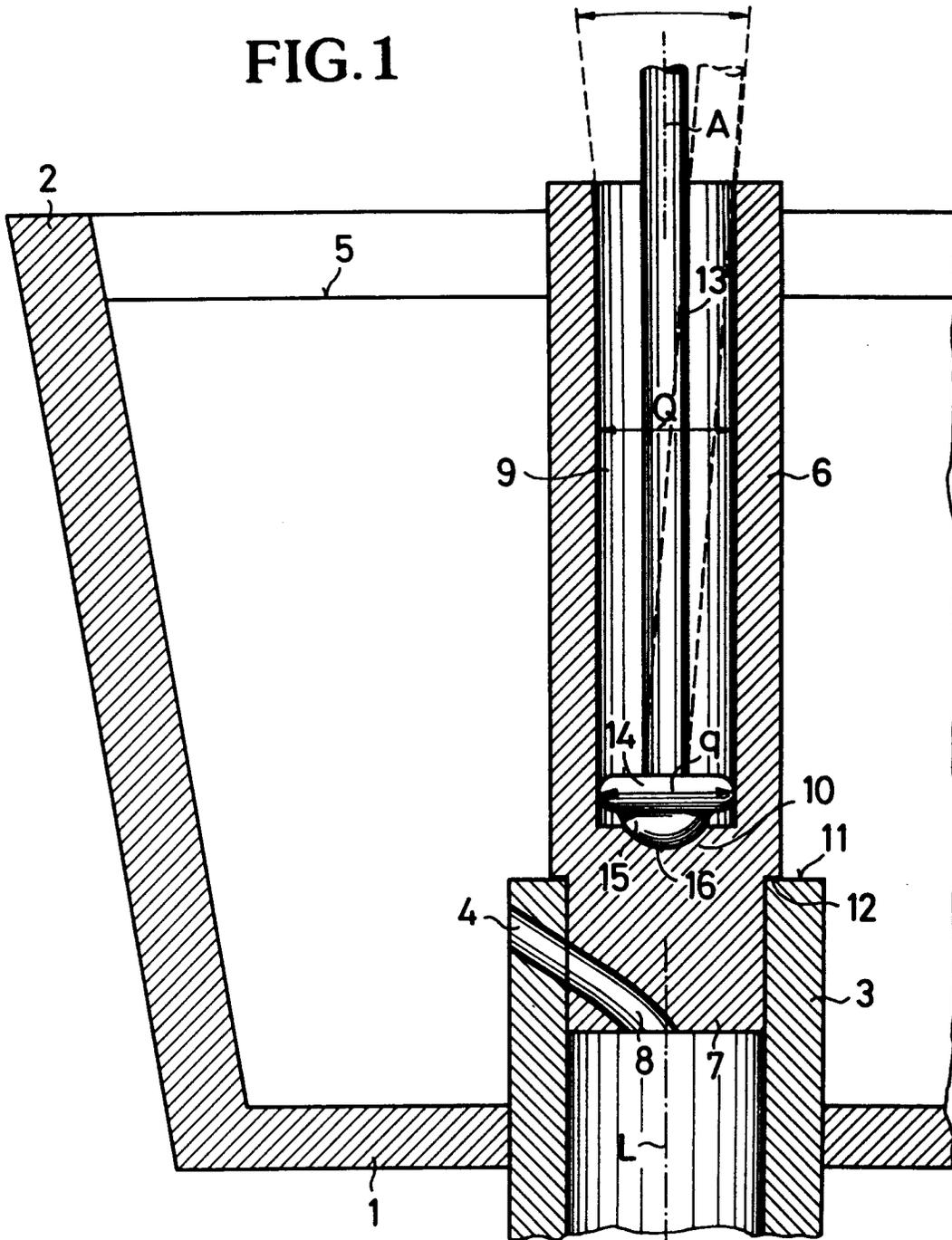
Die Antriebsstange 13 kann sich an ihrem unteren Endbereich ebenfalls konisch verjüngen. Dies ist jedoch nicht erforderlich. In jedem Fall besteht ein Freiraum 18, der ein Kippen der Antriebsstange 13 gegenüber dem Verschluß- und Regelorgan 6 zuläßt.

### Patentansprüche

1. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung für den Ausguß eines metallurgischen Gefäßes, wobei sich in einem Innenraum, eines drehbaren, feuerfesten, keramischen Verschluß- und/oder Regelorgans eine Antriebsstange erstreckt, deren äußeres Ende an ein Antriebsaggregat für das Verschluß- und/oder Regelorgan ankoppelbar ist und deren inneres Ende im Innenraum am Verschluß- und/oder Regelorgan angreift, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsstange (13) mindestens in ihrem inneren Endbereich aus einem keramischen Material besteht.
2. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Querschnittsprofil (Q) des Innenraums (9) und das Querschnittsprofil (q) wenigstens des inneren Endbereiches der Antriebsstange (13) einander angepaßt sind und daß die Querschnittsprofile (Q, q) von der Kreisform abweichen.
3. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsstange (13) mittels eines an ihr ausgebildeten, aus dem keramischen Material bestehenden Übertragungsblock (14) im Innenraum (9) des Verschluß- und/oder Regelorgans (6) angreift.
4. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Antriebsstange (13) eine Kalotte (15) ausgebildet ist, die sich am Grund (10) des Innenraums (9) abstützt.

5. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Grund (10) des Innenraums (9) eine Vertiefung (17) mit einem von der Kreisform abweichenden Querschnittsprofil ausgebildet ist und daß der innere Endbereich der Antriebsstange (13) mit einem entsprechenden Querschnittsprofil in die Vertiefung (17) eingreift. 5  
10
6. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Material der Antriebsstange (13) und/oder ihres Übertragungsblocks (14) etwa den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist wie das keramische Material des Verschluß- und/oder Regelorgans (6). 15  
20
7. Verschluß- und/oder Regeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsstange (13) und/oder ihr Übertragungsblock (14) und/oder ihre Kalotte (15) aus einer ZrO<sub>2</sub>- oder SiC-Keramik bestehen. 25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

FIG. 1



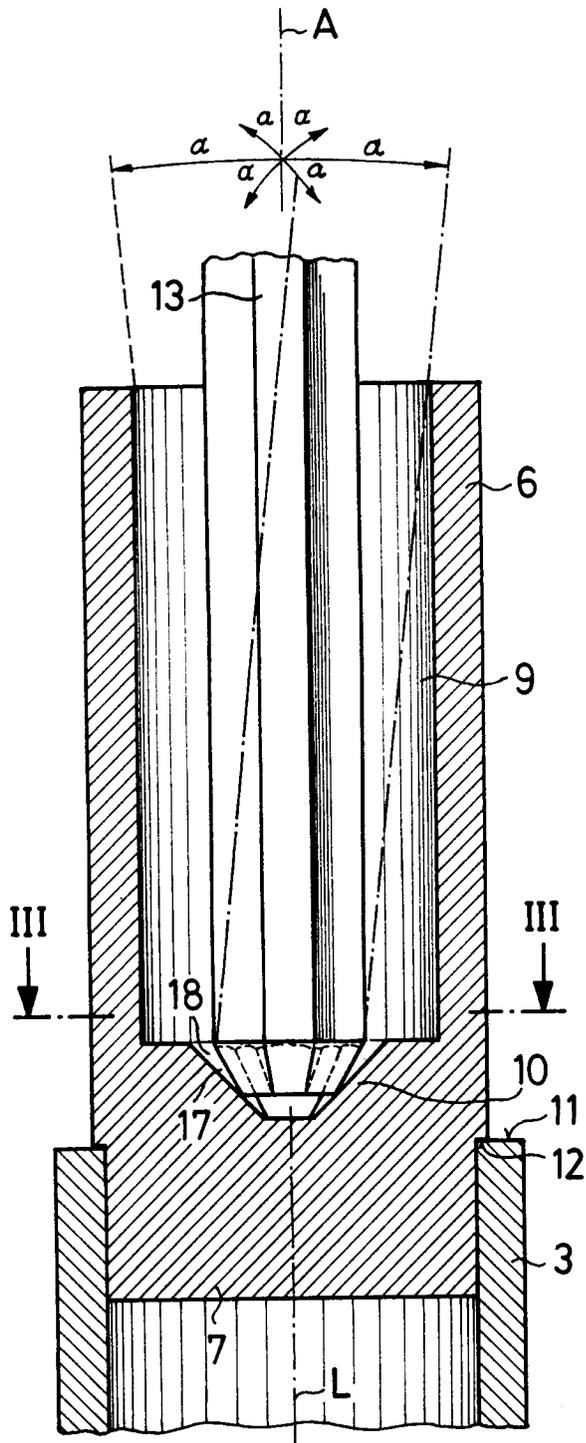


FIG. 2

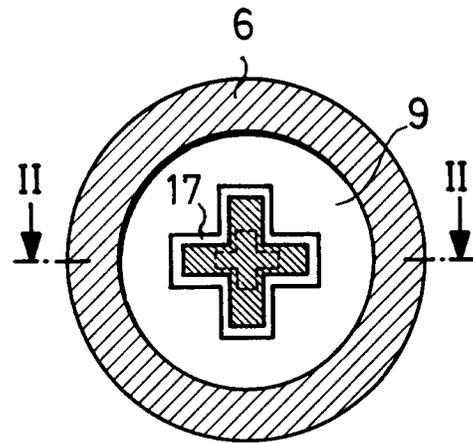


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 376 (M-862)(3724) 21. August 1989 & JP-A-1 130 857 ( NKK CORP. ) 23. Mai 1989 * Zusammenfassung **	1	B 22 D 41/14
A,D	WO-A-8 804 209 (ARVA AG) * Abbildung 1 **	1	
A,D	DE-A-3 743 383 (LORENZ) * Abbildung 8 **	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07 Januar 92	ASHLEY G.W.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	