

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 642 918 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94111269.0**

51 Int. Cl.⁶: **B30B 11/00, B30B 15/20, B28B 3/08**

22 Anmeldetag: **20.07.94**

30 Priorität: **13.09.93 DE 4331017**

72 Erfinder: **Hofmann, Günter, Dipl.-Ing.**
Fichtestrasse 8
D-96450 Coburg (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.03.95 Patentblatt 95/11

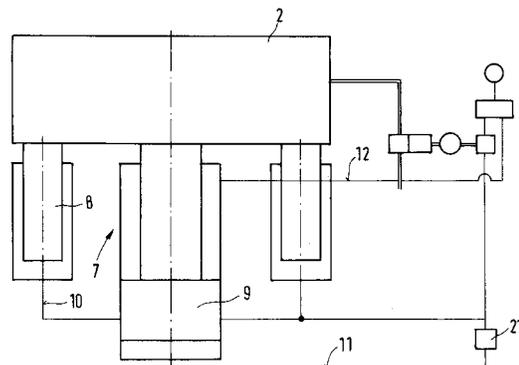
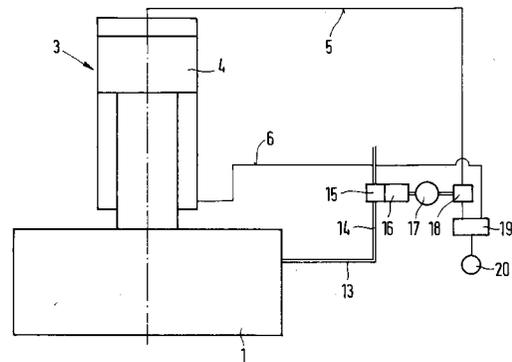
84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI NL

74 Vertreter: **Böhme, Volker, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. E. Kessel
Dipl.Ing. V. Böhme
Karolinenstrasse 27
D-90402 Nürnberg (DE)

71 Anmelder: **LANGENSTEIN & SCHEMANN GMBH**
Hahnweg 139
D-96450 Coburg (DE)

54 **Steuerung einer Steinformling-Pressen.**

57 Es gibt eine Steuerung, bei der ein Oberstempel 1 von oben und ein Unterstempel 2 von unten auf eine mit Formmasse gefüllte Form arbeiten und bei der eine Vorverdichtung der Formmasse von unten vorgesehen ist und zum Pressen der Formmasse eine Bewegung des Oberstempels und eine Bewegung des Unterstempels jeweils um einen Preßweg vorgesehen ist, wobei der Preßweg des Oberstempels 1 kleiner als der Preßweg des Unterstempels 2 ist. Dabei ist es erwünscht, wenn die Gleichmäßigkeit der Verdichtung der Formmasse über die Höhe des fertigen Steinformlings verbessert ist. Dies ist erreicht, indem eine fortlaufende Wegmessung 13,14,15 am Oberstempel 1 und am Unterstempel 2 vorgesehen ist und die Bewegungen von Oberstempel 1 und Unterstempel 2 zum Pressen derart unter Einsatz eines Rechners 16 fortlaufend weggesteuert 17,18 sind, daß die verschiedenen Preßwege mit verschiedenen Geschwindigkeiten in gleicher Zeit zurückgelegt sind. Aufgrund der Wegsteuerung der Preßwege von Oberstempel und Unterstempel weist der fertige Steinformling über die Höhe eine verbesserte Gleichmäßigkeit der Verdichtung auf.



EP 0 642 918 A1

Die Erfindung betrifft eine Steuerung einer Steinformling-Pressen, bei der an einem Oberstempel und an einem Unterstempel jeweils eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einrichtung angreift und der Oberstempel von oben und der Unterstempel von unten auf eine mit Formmasse gefüllte Form arbeiten, und bei der eine Vorverdichtung der Formmasse von unten vorgesehen ist und zum Pressen der Formmasse eine Bewegung des Oberstempels und eine Bewegung des Unterstempels jeweils um einen Preßweg vorgesehen ist, wobei der Preßweg des Oberstempels kleiner als der Preßweg des Unterstempels ist und eine Gleichzeitigkeit der Bewegungen des Oberstempels und des Unterstempels vorgesehen ist.

Steinformling-Pressen und deren Steuerung sind bekannt (DE-AS 14 59 276, DE-PS 28 31 166, DE-OS 37 23 352). Bei einer durch die Praxis bekannten Steuerung der eingangs genannten Art sind die Preßwege durch Endanschläge, die mit den Stempeln oder den Kolben-Zylinder-Einrichtungen zusammenwirken, vorgegeben oder durch Ventilöffnungszeiten vorgegeben, denen bestimmte Mengen an zugeführter Druckflüssigkeit und damit bestimmte Bewegungswege der Kolben-Zylinder-Einrichtungen entsprechen. Der Preßweg des Oberstempels ist kürzer, weil von unten Dorne in die Form ragen, vor welchen der Oberstempel stehenbleibt. Die richtige Menge der pro Steinformling in die Form einzugegebenden Formmasse läßt sich durch Druckmessungen beim Pressen einstellen. Bei dieser Steuerung vollendet der Oberstempel seinen Preßweg sehr kurzfristig und ist nur während dieser sehr kurzen Frist Gleichzeitigkeit der Bewegungen von Oberstempel und Unterstempel gegeben und bewegt sich der Unterstempel nach dem Stillstand des Oberstempels weiter, um seinen Preßweg zu vollenden. Die Geschwindigkeiten der Bewegungen von Oberstempel und Unterstempel sind ungesteuert. Es zeigt sich nun, daß die Verdichtung des fertigen Steinformlings über dessen Höhe, zwischen Oberstempelseite und Unterstempelseite, nicht befriedigend gleichmäßig ist.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Steuerung der eingangs genannten Art zu schaffen, aufgrund welcher die Gleichmäßigkeit der Verdichtung der Formmasse über die Höhe des fertigen Steinformlings verbessert ist. Die erfindungsgemäße Steuerung ist, diese Aufgabe lösend, dadurch gekennzeichnet, daß eine fortlaufende Wegmessung am Oberstempel und am Unterstempel vorgesehen ist und die Bewegungen von Oberstempel und Unterstempel zum Pressen derart unter Einsatz eines Rechners fortlaufend weggesteuert sind, daß die verschiedenen Preßwege mit verschiedenen Geschwindigkeiten in gleicher Zeit zurückgelegt sind.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Wegsteuerung der Preßwege von Oberstempel und Unterstempel weist der fertige Steinformling über die Höhe eine verbesserte Gleichmäßigkeit der Verdichtung auf. Der Oberstempel beendet seine Preßweg-Bewegung gleichzeitig mit dem Unterstempel und bewegt sich relativ zum Unterstempel relativ langsam. Im Hinblick auf die erwünschte hohe Taktzeit der Steinformling-Pressen wird eine möglichst hohe Geschwindigkeit des Unterstempels gewählt. Für die verbesserte Steinqualität ist die Wegsteuerung wichtig. Der fertige Steinformling wird in der Form nicht verschoben, sondern befindet sich aufgrund der Wegsteuerung an der erwünschten Stelle. Die Verbesserung der Gleichmäßigkeit der Verdichtung ist auch im Zusammenhang damit zu sehen, daß die Vorverdichtung von unten erfolgt ist und der obere Bereich der vorverdichteten Formmasse vor dem Pressen noch lockerer ist als untere Bereiche. Durch die fortlaufende Wegsteuerung läßt sich auch die geforderte Höhe des Steinformlings verbessert einhalten. In der Regel ragen Dorne von unten nach oben in die Form.

Es ist möglich, die Vorverdichtung druckabhängig durchzuführen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn die Vorverdichtung durch eine Bewegung des Unterstempels um einen Vorverdichtungsweg vorgesehen ist und die Bewegung des Unterstempels über den Vorverdichtungsweg mittels der fortlaufenden Wegmessung weggesteuert ist. Dies verbessert die Nutzung der für die Wegmessung vorgesehenen Meßeinrichtung. Bei einer wegabhängigen Steuerung des Unterstempels zur Vorverdichtung ist der Rechner bei Beginn des Preßweges über die Position des Unterstempels informiert.

Die erfindungsgemäße Steuerung läßt sich u.U. auch vorsehen, wenn der Form keine Dorne zur Erzeugung von Hohlräumen im Steinformling zugeordnet sind. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Unterstempel von in die Form ragenden Dornen durchdrungen ist. Aufgrund der erfindungsgemäßen Steuerung arbeitet der Oberstempel bis zum Stillstand des Unterstempels, d.h. über eine lange Zeitspanne in Richtung gegen die freien Enden der Dorne.

Die hier vorliegende Steuerung der Steinformling-Pressen dient vornehmlich der Herstellung von Kalksandsteinen, ist jedoch auch für Steine anderer Art geeignet. Es werden primär Steinformlinge mit Hohlräumen und u.U. auch Steinformlinge für Vollsteine hergestellt. Bei der Presse handelt es sich um eine doppelseitig verdichtende Presse. Die Kolben-Zylinder-Einrichtungen arbeiten hydraulisch und sind an einen Pumpenantrieb angeschlossen, der versucht, den Hydraulikdruck konstant zu halten. Der Rechner ermittelt aus den beiden jeweiligen Wegmessungen die zugeordneten Geschwin-

digkeiten, die jeweils erforderlich sind, um die verschiedenen Preßwege in der gleichen Zeitspanne zurückzulegen; aufgrund der Wegmessungen und der zugeordneten Geschwindigkeiten gibt er die erforderlichen Steuerbefehle ab, welche ein Preßventil in der Druckflüssigkeitszufuhr zu den jeweiligen Kolben-Zylinder-Einrichtungen betätigen. Der Rechner steuert diese beiden Preßventile, d.h. deren Öffnungszeit und Öffnungsweite. Die richtige Menge der pro Steinformling in die Form einzugebenden Formmasse läßt sich durch Druckmessungen beim Pressen einstellen.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es dabei, wenn den Kolben-Zylinder-Einrichtungen ein Pumpenantrieb zugeordnet ist, der mit den beiden Kolben-Zylinder-Einrichtungen jeweils über ein Preßventil verbunden ist, und wenn der Rechner die beiden Preßventile entsprechend den jeweiligen Wegmessungen und den zugehörigen Geschwindigkeiten öffnet oder schließt. Dies ist eine einfach zu verwirklichende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuerung.

Aufgrund der wegababhängigen Steuerung läßt es sich einfach verwirklichen, daß der Unterstempel nach Abschluß des Preßweges vor einem Ausschleiben des fertigen Steinformlings auf einen kurzstreckigen Rückzug gesteuert ist. Der Steinformling will nämlich nach dem Pressen etwas expandieren und dieser Expansion wird durch die kurze Rückbewegung des Unterstempels auch nach unten hin Platz geschaffen, so daß die Expansion nicht während des Ausschleibens erfolgt, was zu Schäden an den Kanten des Steinformlings führen kann.

In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und zwar schematisch eine Steuerung einer Steinformling-Pressen.

Gemäß Zeichnung sind in einem nicht gezeigten Pressenrahmen ein Oberstempel 1 und ein Unterstempel 2 auf- und abbewegbar, zwischen denen eine nicht gezeigte Form angeordnet ist, in welche von unten nicht gezeigte Dorne ragen, welche den Unterstempel durchdringen. Der Oberstempel 1 wird von einer Kolben-Zylinder-Einrichtung 3 getrieben, die in einem Zylinder einen doppeltwirkenden Kolben 4 aufweist, dessen einer Seite zum Pressen über eine Zuleitung 5 Druckflüssigkeit zugeführt wird und dessen anderer Seite zum Rückzug über eine Zuleitung 6 Druckflüssigkeit zugeführt wird. Der Unterstempel 2 wird von einer Kolben-Zylinder-Einrichtung 7 getrieben, die zwei einfachwirkende Kolben 8 in je einem Zylinder und einen doppeltwirkenden Kolben 9 in einen Zylinder aufweist. Für ein Vorverdichten werden die beiden einfachwirkenden Kolben 8 über eine Zuleitung 10 mit Druckflüssigkeit beaufschlagt. Für das Pressen werden die beiden einfachwirkenden Kolben 8 und die eine Seite des doppeltwirkenden Kolbens 9

über eine Zuleitung 11 beaufschlagt. Der anderen Seite des doppeltwirkenden Kolbens 9 wird zum Rückzug über eine Zuleitung 12 Druckflüssigkeit zugeführt.

Der Oberstempel 1 und der Unterstempel 2 treibt jeweils über ein Gestänge 13 eine Spindel 14, die ein Stellglied 15 betätigt, das auf einer Rechneinheit 16 arbeitet. Die Rechneinheit 16 steuert einen Stellmotor 17, der ein Preßventil 18 bedient, an das die Zuleitung 5 angeschlossen ist. Das Preßventil 18 wird von einem Schieber 19 her gespeist, auf dem eine Pumpe 20 arbeitet und der wahlweise auf die Speisung der Zuleitung 6 zum Rückzug umgestellt wird. Beim Unterstempel 2 ist in die Zuleitung 11 noch ein Ventil 21 eingebaut, vor dem die Zuleitung 10 zu den beiden einfachwirkenden Kolben 8 abzweigt. Für den Rückzug werden die Schieber 19 in eine erste Stellung gebracht.

Zum Vorverdichten wird zunächst der Schieber 19 des Unterstempels 2 in eine zweite Stellung gebracht und wird das Ventil 21 geschlossen gehalten, so daß über das Preßventil 18 nur die beiden einfachwirkenden Kolben 8 beaufschlagt werden. Zum Pressen wird der Schieber 19 des Oberstempels 1 ebenfalls in die zweite Stellung gebracht und wird das Ventil 21 geöffnet. Das eine Preßventil 18 ist zum doppeltwirkenden Kolben 4 des Oberstempels 1 hin geöffnet und das andere Preßventil 18 ist zum doppeltwirkenden Kolben 9 und den beiden einfachwirkenden Kolben 8 des Unterstempels 2 hin geöffnet. Über den Stellmotor 17 werden in der Größe und in der Zeitdauer wechselnde Öffnungsweiten der Preßventile 18 eingestellt, um den Oberstempel und den Unterstempel zum Pressen während der gleichen Zeitspanne mit verschiedenen Geschwindigkeiten über verschieden lange Wegstrecken zu bewegen. Die Größe und Zeitdauer der jeweiligen Öffnungsweite wird von der zugehörigen Rechneinheit 16 bestimmt, die von dem Wegmeßgerät 13,14,15 mit Information gespeist wird.

Patentansprüche

1. Steuerung einer Steinformling-Pressen, bei der an einem Oberstempel und an einem Unterstempel jeweils eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einrichtung angreift und der Oberstempel von oben und der Unterstempel von unten auf eine mit Formmasse gefüllte Form arbeitet, und bei der eine Vorverdichtung der Formmasse von unten vorgesehen ist und zum Pressen der Formmasse eine Bewegung des Oberstempels und eine Bewegung des Unterstempels jeweils um einen Preßweg vorgesehen ist, wobei der Preßweg des Oberstempels kleiner

als der Preßweg des Unterstempels ist und eine Gleichzeitigkeit der Bewegungen des Oberstempels und des Unterstempels vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**,

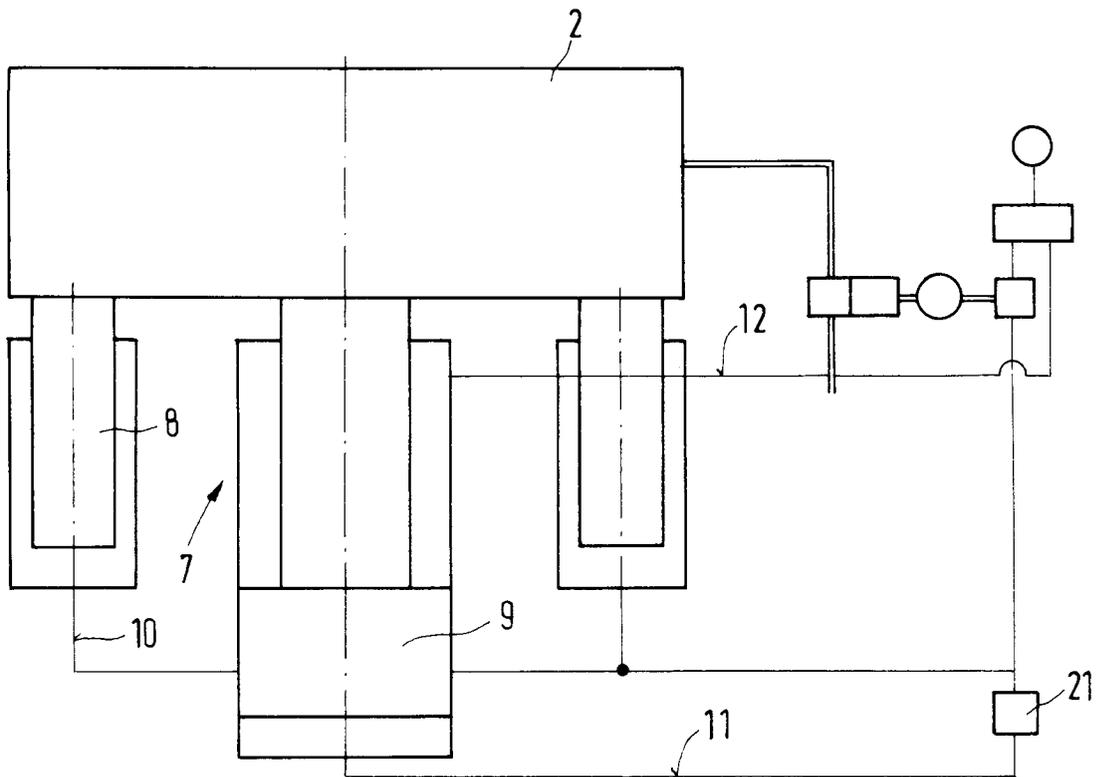
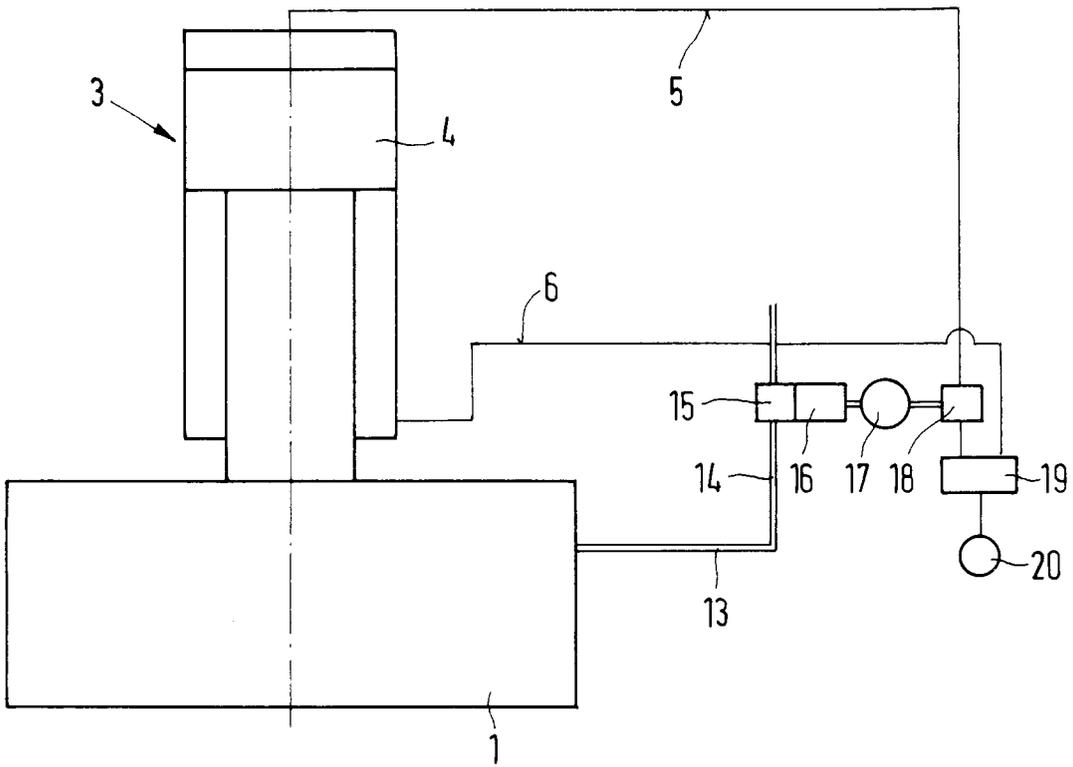
daß eine fortlaufende Wegmessung (13,14,15) am Oberstempel (1) und am Unterstempel (2) vorgesehen ist und die Bewegungen von Oberstempel (1) und Unterstempel (2) zum Pressen derart unter Einsatz eines Rechners (16) fortlaufend weggesteuert (17,18) sind, daß die verschiedenen Preßwege mit verschiedenen Geschwindigkeiten in gleicher Zeit zurückgelegt sind.

2. Steinformling-Pressenach Anspruch 1, wobei die Vorverdichtung durch eine Bewegung des Unterstempels um einen Vorverdichtungsweg vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegung des Unterstempels (2) über den Vorverdichtungsweg mittels der fortlaufenden Wegmessung (13,14,15) weggesteuert (17,18) ist.
3. Steinformling-Pressenach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Unterstempel (2) von in die Form ragenden Dornen durchdrungen ist.
4. Steinformling-Pressenach Anspruch 1,2 oder 3, wobei den Kolben-Zylinder-Einrichtungen ein Pumpenantrieb zugeordnet ist, der mit den beiden Kolben-Zylinder-Einrichtungen jeweils über ein Preßventil verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rechner (16) die beiden Preßventile (18) entsprechend den jeweiligen Wegmessungen und den zugehörigen Geschwindigkeiten öffnet oder schließt.
5. Steinformling-Pressenach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Unterstempel (2) nach Abschluß des Preßweges vor einem Ausschleiben des fertigen Steinformlings auf einen kurzstreckigen Rückzug gesteuert ist.

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-42 03 401 (YOSHIZUKA SEIKI CO. LTD.) * das ganze Dokument * ---	1,2,4,5	B30B11/00 B30B15/20 B28B3/08
Y	EP-A-0 480 738 (UNILEVER PLC) * das ganze Dokument * ---	1,2,4	
Y	EP-A-0 280 056 (LANGENSTEIN & SCHEMANN GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,2,4	
Y	DE-A-20 35 844 (MASCHINENFABRIK LAUFFER & BUTSCHER) * das ganze Dokument * ---	1,4,5	
Y	FR-A-2 570 020 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * das ganze Dokument * ---	1,4,5	
Y	GB-A-1 210 877 (ALLMÄNNA SVENSKA ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET) * das ganze Dokument * ---	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 284 903 (GEBR. SCHMIDT FABRIK FÜR FEINMECHANIK) * das ganze Dokument * ---	1,4	B30B B28B
A	US-A-3 848 525 (F. J. KENT) * das ganze Dokument * ---	1,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 227 (M-248) (1372) 7. Oktober 1983 & JP-A-58 119 500 (NIHON NIYUKURIA FUYUERU K.K.) 15. Juli 1983 * Zusammenfassung * --- -/--	1,2,4,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 1994	Prüfer Gourier, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/M/C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1269

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-26 12 167 (DORSTENER EISENGIESSEREI U. MASCHINENFABRIK AG) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 1994	Prüfer Gourier, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)