

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmeldenummer: **88113769.9**

⑤ Int. Cl.4: **B22C 9/12**

② Anmeldetag: **24.08.88**

③ Priorität: **02.10.87 CH 3865/87**

⑦ Anmelder: **Gähler, Franz**
Hub
CH-9534 Gähwil(CH)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.89 Patentblatt 89/15

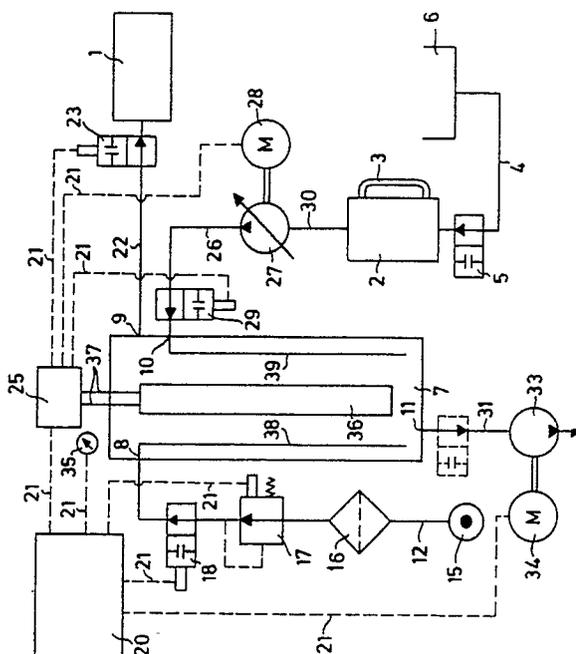
⑧ Erfinder: **Gähler, Franz**
Hub
CH-9534 Gähwil(CH)

⑥ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

⑨ Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT**
ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
CH-8008 Zürich(CH)

⑤ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Giessereiformen und-kernen aus Sand mit einem Bindemittel.

⑦ Das mit Giessereisand und Bindemittel gefüllte Form- oder Kerngehäuse (1) wird durch ein zur Verdampfung gebrachtes Reagenz ausgehärtet, das mit einem aus einer Druckquelle (15) geförderten Treibstrom aus einem zylinderförmigen Behälter (7) in das Gehäuse (1) eingeführt wird. Das Reagenz wird von einer Dosierpumpe (27) in den Behälter (7) gefördert, in welchem ein von einer Vakuumpumpe (33) erzeugter Unterdruck gegenüber der Atmosphäre herrscht. Durch den Unterdruck verdampft das Reagenz schneller als bei Atmosphärendruck. Dadurch ist es möglich, Reagenzien mit einem hohen Siedepunkt zu verwenden, wodurch das Aushärten der Formen und Kerne kostengünstiger und mit geringerer Geruchsbelastigung erfolgen kann.



EP 0 310 802 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen aus Sand mit einem Bindemittel

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen aus Giesseisand mit einem Bindemittel, bei welchem dem in einem Gehäuse befindlichen Sand mit Bindemittel mit Hilfe eines Trägerluftstromes ein Reagenz zugeführt wird, durch welchen der Sand zu einer formfesten Form oder einem formfesten Kern ausgehärtet wird.

Verfahren zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen nach dem sogenannten Cold-Box-Verfahren sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, dass der Giesseisand mit einem Bindemittel gemischt wird. Der so präparierte Sand wird in ein als Form oder Kern ausgebildetes Gehäuse eingebracht. Darauf wird ein Reagenz, z.B. ein Katalysator in einem Trägerluftstrom in das Gehäuse eingeleitet, wodurch eine Reaktion zwischen dem Bindemittel und dem Reagenz stattfindet, durch welche die Form in einen formfesten Körper übergeführt wird. Als Reagenzien werden z.B. Katalysatoren in Form von Aminen verschiedener Art benutzt.

Das Verfahren hat im Laufe der Zeit verschiedene Verbesserungen erfahren, wobei vor allem das Vorwärmen des Reagenzes und der Trägerluft eine Beschleunigung in der Herstellung der Formen und der Kerne zur Folge hat. Das Reagenz, das normalerweise flüssig ist, muss in einen gasförmigen Zustand überführt werden, damit eine gleichmässige Aushärtung des Sandes an allen Stellen erreicht wird. Dies ist vor allem durch das Erwärmen der Trägerluft und des Reagenzes erreicht worden.

Ein besonderer Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass durch den Einsatz von Aminen als Reagenzien eine erhebliche Geruchsbelästigung für das Bedienungspersonal entsprechender Anlagen nicht vermeidbar ist. Diese Amine haben unterschiedliche Siedepunkte und dementsprechend ist die Geruchsbildung unterschiedlich. Je höher der Siedepunkt des Amins gewählt wird, um so geringer ist die Geruchsbelästigung. Nachteilig ist jedoch, dass bei solchen Aminen mit höherem Siedepunkt die Verdampfung nicht schnell genug erfolgt, so dass seine Verteilung im Sand unterschiedlich ausfallen kann, womit eine geringere Qualität der Form oder des Kernes erreicht wird.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrunde liegt, ein Verfahren zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen der eingangs beschriebenen Art so weiter auszugestalten, dass der Einsatz hochsiedender Amine oder anderer hochsied-

ender Reagenzien verwendbar wird und trotzdem eine gleichmässige Aushärtung der Sandform oder des Sandkernes bei wesentlich geringerer Geruchsbelästigung erreicht wird.

5 Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass das Reagenz in eine Unterdruckzone bzw. in einen evakuierten Behälter eingebracht und dort verdampft wird, worauf unmittelbar daran anschliessend das Reagenz durch einen Luftstrom in das Giessereisand und Bindemittel enthaltende Gehäuse eingeführt wird. Vorzugsweise wird das Reagenz in eine beheizte Unterdruckzone bzw. einen beheizten Behälter eingebracht. Durch die Unterdruckbildung und gleichzeitige Erwärmung des Reagenzes und der Trägerluft - es kann auch ein Trägergas, z.B. Kohlendioxyd CO_2 oder Stickstoff N_2 verwendet werden - wird die Verdampfung des Reagenzes beschleunigt oder es kann ein Reagenz mit entsprechend höherem Siedepunkt eingesetzt werden.

20 Zweckmässig wird hierbei bei aufeinanderfolgender Herstellung von Giessereiformen und -kernen die Unterdruckzone als geschlossener Raum ausgebildet werden, welcher vor dem Einführen des Reagenzes evakuiert und anschliessend durch Druckluft oder ein Druckgas auf Ueberdruck gebracht wird. Da der Uebergang von einem gegenüber der Atmosphäre herrschenden Unterdruck auf einen entsprechenden Ueberdruck, der schnell vorgenommen und die Beaufschlagung des Gehäuses ebenfalls in sehr kurzer Zeit erfolgen kann, wird eine Rückkondensation des Reagenzes zuverlässig vermieden.

25 Die Erfindung umfasst auch eine Vorrichtung, welcher die Aufgabe zufällt, das erfindungsgemässe Verfahren in optimaler Weise auszuführen.

30 Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass ein mit einem Heizstab ausgerüsteter und mit je einer Zuleitung und Ableitung für Druckluft oder ein Druckgas sowie mit einer Zuleitung für die Zufuhr des Reagenzes versehener Behälter einen Anschluss für eine zu- und abschaltbare Vakuumpumpe aufweist.

35 Hierbei wird zweckmässig der Behälter als stehender Zylinder mit einer ein Mehrfaches des Behälterdurchmessers bildenden Behälterlänge ausgebildet ist, wobei die Mündung der Zuleitung für das Reagenz im Bereich des Behälterbodens angeordnet ist.

40 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Die Figur zeigt ein Schaltschema einer Anlage zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen gemäss der Erfindung.

In der Figur ist mit 1 ein Gehäuse bezeichnet, in welchem eine Giessereiform oder ein Giessereikern durch Aushärten des darin eingeführten, mit einem Bindemittel versetzten Giessersand hergestellt wird. Hierzu wird ein Reagenz, z.B. in Form eines flüssigen Amines verwendet, von dem eine bestimmte Menge in einem Reagenzbehälter 2 bereit gestellt wird. Zweckmässig fasst der Behälter 2 eine solche Menge, dass damit ein Tagesbedarf gedeckt wird. Der Vorrat im Behälter 2 kann zweckmässig durch ein Niveaumessgerät 3 überwacht werden. Das Niveaumessgerät 3 ist schematisch als Standrohr dargestellt, jedoch können auch andere Niveaumessgeräte eingesetzt werden. Der Reagenzbehälter 2 weist eine Zuleitung 4 auf, welche durch ein 2/2-Ventil (mit zwei Schaltstellungen und zwei Anschlüssen) geschlossen und geöffnet werden kann. Durch die Zuleitung 4 kann das Reagenz aus einem Reservebehälter 6 in den Reagenzbehälter 2 übergeführt werden.

Einen wesentlicher Teil der in der Figur dargestellten Anlage stellt ein stehender, zylinderförmiger Behälter 7 dar. Der Behälter 7 weist eine Anzahl Leitungsanschlüsse 8 - 11 auf. An dem Anschluss 8 endet eine Druckluft- oder Druckgaszuleitung 12, an deren Anfang eine Druckwelle 15 angeschlossen ist. In der Zuleitung 12 sind nacheinander ein Oelabscheider 16, ein Druckregelventil 17 und ein 2/2-Ventil 18 angeordnet. Mit dem Druckregelventil 17 wird der Zulaufdruck zum zylinderförmigen Behälter 7 eingestellt oder auch variiert. Die Steuerung des Druckregelventils 17 erfolgt durch einen zentralen programmierbaren Prozessor 20. Der Prozessor 20 ist mit dem Druckregelventil 17 über eine, gestrichelt dargestellte Steuerleitung 21, verbunden. Weitere in der Figur gestrichelt dargestellte Steuerleitungen 21 verbinden den Prozessor 20 mit entsprechenden Geräten. Auch das 2/2-Ventil 18 ist über eine solche Steuerleitung 21 mit dem Prozessor 20 verbunden.

An dem Leitungsanschluss 9 ist eine Verbindungsleitung 22 angeschlossen, welche über ein 2/2-Ventil 23 mit dem Gehäuse 1 verbunden ist. Die Verbindungsleitung 22 kann eine starre oder flexible Leitung sein, die auch beheizt sein kann. Das Ventil 23 ist mit einer Steuerleitung 21 mit einem Reglergerät 25 verbunden, das seinerseits mit dem Prozessor 20 über eine Steuerleitung 21 verbunden ist.

An dem Leitungsanschluss 10 mündet eine Druckleitung 26 einer Dosierpumpe 27, die durch einen Elektromotor angetrieben ist, welcher über eine Steuerleitung 21 mit dem Reglergerät 25 verbunden ist. In der Druckleitung 26 ist zudem ein 2/2-Ventil 29 angeordnet, welches über eine Steuerleitung 21 mit dem Reglergerät 25 verbunden ist.

Mit der Dosierpumpe 27, die beispielsweise eine Membranpumpe sein kann, wird das jeweils

benötigte Volumen an Reagenzien in die Druckleitung 26 in den zylinderförmigen Behälter 7 gefördert. Die Dosierpumpe 27 weist eine mit dem Reagenzbehälter verbundene Saugleitung 30 auf, durch welche die Dosierpumpe 27 das Reagenz ansaugt.

An dem Leitungsanschluss 11 ist eine Saugleitung 31 einer Vakuumpumpe 33 angeschlossen, welche durch einen Elektromotor 34 angetrieben wird. Der Motor 34 ist über eine Steuerleitung 21 mit dem Prozessor 20 verbunden. Es ist auch möglich, in der Saugleitung 31 - wie in der Druckleitung 26 der Dosierpumpe 27 - ein vom Prozessor 20 gesteuertes 2/2-Ventil (gestrichelt dargestellt) vorzusehen.

Am zylinderförmigen Behälter 7 ist ein Druckmessgerät 35 angeschlossen, das über eine Steuerleitung 21 dem Prozessor 20 Steuersignale liefert.

Der zylinderförmige Behälter 7 hat die Aufgabe, sowohl die von der Druckwelle 15 gelieferte Druckluft oder das Druckgas zu erwärmen als auch das durch die Dosierpumpe 27 gelieferte Volumen an Reagenzien zu verdampfen. Hierzu ist im Innern des zylinderförmigen Behälters 7 ein stabförmiges Heizelement 36 eingebaut, dessen stromführende Leitungen 37 mit dem Regelgerät 25 zur Steuerung der zugeführten Heizenergie verbunden sind. Der zylinderförmige Behälter 7 kann in verschiedener Weise ausgebildet sein. Im Innenraum des Behälters 7 sind Wärmeaustauschrohre 38, 39 angeordnet, von denen jedoch nur eine Leitung dargestellt ist. Der gesamte Innenraum des Zylinders 7 kann zudem mit einer Matrix, z.B. aus Aluminium, zwecks Wärmespeicherung ausgefüllt sein.

Der Betrieb der in der Figur dargestellten Anlage läuft wie folgt ab:

Es wird angenommen, dass der zylinderförmige Behälter 7 sich auf Betriebstemperatur befindet und ein mit Sand und Bindemittel gefülltes Gehäuse 1 mit der Verbindungsleitung 22 verbunden wird. Während der Vorbereitung für das Ansetzen des Gehäuses 1 an die Leitung 22, d.h. für das Füllen des Gehäuses mit Sand und Binder, sind die Zuleitung 12 der Druckquelle 15 und die Druckleitung 26 der Dosierpumpe 27 sowie die Verbindungsleitung 22 geschlossen, während die Vakuumpumpe 33 eingeschaltet ist und im Behälter 7 einen kleineren Druck erzeugt. Dieser Druck kann durch das Druckmessgerät 35 überwacht und geregelt werden. Nach Erreichen des gewünschten Unterdruckes wird von der Dosierpumpe 27 nach Öffnen des Ventils 29 eine vorbestimmte Menge Reagenzien in den Behälter 7 gefördert. Durch den Unterdruck einerseits und die vorhandene erhöhte Temperatur, z.B. 80 - 125 ° C erfolgt eine sehr rasche Verdampfung des Reagenzes. Dann wird das Ventil 18 der Druckleitung 12 geöffnet und

Druckluft oder ein Druckgas strömt in den Behälter 7, dessen Unterdruck in ganz kurzer Zeit in einen Ueberdruck geändert wird. Nachdem das Ventil 23 geöffnet ist, wird das verdampfte Reagenz durch die Druckluft bzw. durch das Druckgas in das Gehäuse 1 gefördert, wodurch die Aushärtung der Form oder des Kernes erfolgt. Nach Entfernen des Gehäuses 1 muss die darin befindliche Form oder der Kern entfernt und das Gehäuse neu mit Sand und Bindemittel gefüllt werden. Während dieser Zeit wiederholt sich der Vorgang, d.h. die Vakuumpumpe 33 erzeugt den gewünschten Unterdruck im Behälter 7. Sobald dieser Unterdruck erreicht ist, wird das Reagenz in den Zylinder gefördert und fast gleichzeitig die Druckluft oder das Druckgas in den Behälter 7 eingeleitet. In dieser Zeit ist ein neues Gehäuse 1 an die Leitung 22 angeschlossen worden, worauf nach Oeffnen des Ventils 23 in der Leitung 22 ein neuer Aushärtungsvorgang abläuft.

Der Vorteil der beschriebenen Anlage besteht darin, dass durch die Erzeugung eines Unterdruckes im zylinderförmigen Behälter 7 der Siedepunkt des geförderten Amines wesentlich herabgesetzt werden kann, sodass bisher nicht verwendbare Amine, z.B. das Amin TEA Triäthylamin mit einem Siedepunkt von 88 °C verwendbar ist. Die Verdampfung dieses Amines erfolgt jedoch mit geringerem Energieaufwand und geringeren Chemikalienkosten, als wenn ein Amin mit kleinerer Siedetemperatur, z.B. das Amin DMEA Dimethyläthylamin mit 36 °C Siedepunkt in einer bekannten Anlage ohne Vakuumerzeugung eingesetzt wird.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen aus Giessereisand mit einem Bindemittel, bei welchem dem in einem Gehäuse befindlichen Sand mit Bindemittel mit Hilfe eines Trägerstromes ein Reagenz zugeführt wird, durch welchen der Sand zu einer formfesten Form oder einem formfesten Kern ausgehärtet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Reagenz in eine Unterdruckzone bzw. in einen evakuierten Behälter eingebracht und darin verdampft wird, worauf unmittelbar daran anschliessend das Reagenz durch einen Luftstrom- oder Trägergasstrom in das Sand und Bindemittel enthaltende Gehäuse eingeführt wird.

2. Verfahren Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reagenz in eine beheizte Unterdruckzone bzw. Behälter eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei aufeinanderfolgender Herstellung von Giesseriformen und -kernen die Unterdruckzone als geschlossener Raum ausgebildet wird, welcher vor dem Einführen des Reagen-

zes evakuiert und anschliessend durch Druckluft oder ein Druckgas, z.B. Kohlendioxyd Co₂ oder Stickstoff N₂ auf Ueberdruck gebracht wird.

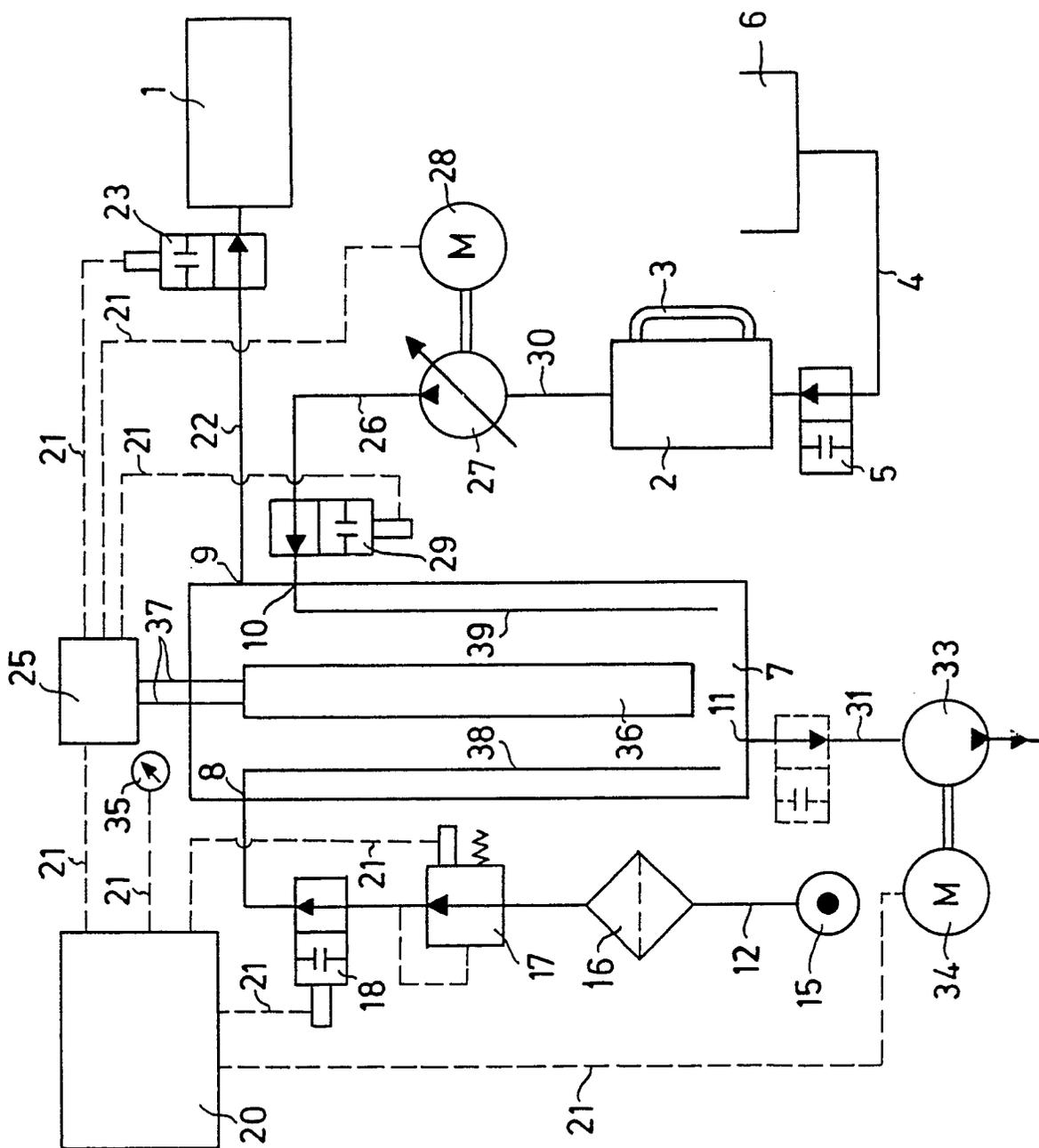
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Reagenz ohne Vorwärmung in die Unterdruckzone bzw. in den evakuierten Behälter eingebracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Reagenz in dem Behälter auf 70 - 130 °C erwärmt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reagenz in der Zwischenzeit zwischen der Herstellung von zwei Giessereiformen oder -kernen in die Unterdruckzone bzw. in den Unterdruck aufweisenden Behälter eingeführt wird.

7. Anlage zur Herstellung von Giessereiformen und -kernen aus Giessereisand mit einem Bindemittel, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit einem Heizstab (36) ausgerüsteter und mit je einer Zuleitung und ableitung für Druckluft oder Druckgas sowie eine Zuleitung (26) für die Zufuhr des Reagenzes versehener Behälter einen Anschluss für eine zu- und abschaltbare Vakuumpumpe aufweist.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (7) als stehende Zylinder eine Behälterlänge aufweist, welche ein Mehrfaches des Behälterdurchmessers beträgt, wobei die Mündung der Zuleitung (26) für das Reagenz im Bereich des Bodens des Behälters (7) angeordnet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-2 376 696 (STONE WALLWORK LTD) * Seite 1, Zeile 25 - Seite 2, Zeile 3; Seite 2, Zeilen 13-36; Figur *	1,3,4,6	B 22 C 9/12
Y	---	2	
X	DE-B-2 526 875 (ACHME-CLEVELAND CORP.) * Spalte 3, Zeilen 24-34; Spalte 5, Zeile 9 - Spalte 6, Zeile 26 *	1,3	
Y	DE-A-3 546 000 (MEPPENER EISENHÜTTE) * Figur *	2	
A	DE-A-2 731 530 (FABRYKA MASZYN ODLEWNICZYCH) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-01-1989	Prüfer MAILLIARD A.M.
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	