



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 442 515 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91102134.3**

51 Int. Cl.⁵: **B22D 41/56**

22 Anmeldetag: **15.02.91**

30 Priorität: **15.02.90 IT 1937590**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB LU NL

71 Anmelder: **Cappelli, Romano Dr.-Ing.**
Via D. Scarlatti 27
I-20124 Milano(IT)

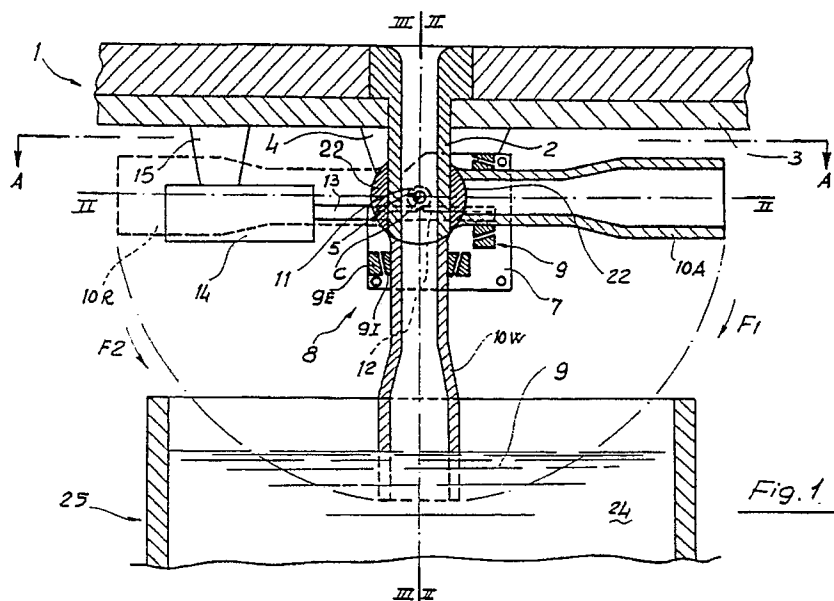
72 Erfinder: **Cappelli, Romano Dr.-Ing.**
Via D. Scarlatti 27
I-20124 Milano(IT)

74 Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Becker & Müller
Eisenhüttenstrasse 2
W-4030 Ratingen 1(DE)

54 **Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres zwischen zwei metallurgischen Gefäßen einer Stranggussanlage.**

57 Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres (10W, 10A) zwischen zwei metallurgischen Gefäßen (1, 25) einer Stranggussanlage, bestehend aus einer Stützeinrichtung (8) zur Aufnahme eines ersten Tauchrohres (10W) und Anlage mit seinem oberen freien Ende gegen das korrespondierende untere freie Ende eines Ausgusses (2) eines ersten metallurgischen Gefäßes (1) und zur Aufnahme eines

zweiten Tauchrohres (10A) in einem Winkel zum ersten Tauchrohr (10W), wobei die Stützeinrichtung (8) drehbar gestaltet ist zur Entfernung des ersten Tauchrohres (10W) aus der Betriebsstellung eine Abtransportstellung und zur gleichzeitigen Verschwenkung des zweiten Tauchrohres (10A) in die Betriebsstellung und Anlage gegen das untere freie Ende des Ausgusses (2).



EP 0 442 515 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres zwischen zwei metallurgischen Gefäßen einer Stranggußanlage.

Im speziellen betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres zwischen einem Tundish und einer Kokille beziehungsweise eine Wechseleinrichtung für Tauchrohre im Dünn-Brammenguß.

Speziell im Dünn-Brammenguß ist es notwendig, daß der Tauchrohrwechsel so schnell wie möglich vonstatten geht. Die dazu notwendigen Tauchrohre verteilen den Stahlstrom zum Beispiel über eine Breite von 340 mm bei Brammenstärken von ca. 36 mm. Die Wandstärke solcher Tauchrohre ist extrem dünn und hält nicht die gewünschte Sequenz durch. Dies erfordert es, das Tauchrohr während der Sequenz zu wechseln. Weil schon bei einer Dauer des Wechsels von beispielsweise 8 Sekunden für vorgenanntes Beispiel eine Brammenlänge von 2 m erreicht würde, wofür die ganze Gießeinrichtung nicht ausgelegt ist, muß versucht werden, den Tauchrohrwechsel auf geringere Zeiten zu verkürzen.

Dabei muß gleichzeitig sichergestellt werden, daß ein Luftzutritt an die Metallschmelze auf ihrem Weg durch den Ausguß über das Tauchrohr in die Kokille verhindert wird.

Bisher erfolgt der Austausch entweder manuell mit Hilfe von geeigneten Hilfsmitteln oder mechanisch.

Ventile für die Regelung der Stahlzufuhr vom Verteiler (Tundish) in die Kokille sind sowohl Ausgüsse, die über Stopfen kontrolliert werden, als auch Schieberverschlüsse verschiedenster Bauart.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres zwischen zwei metallurgischen Gefäßen einer Stranggußanlage anzubieten, die es ermöglicht, einen Tauchrohraustausch so schnell wie möglich vorzunehmen, wobei der Tauchrohrwechsel weitestgehend automatisiert erfolgen soll.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung, wie sie nach Anspruch 1 charakterisiert ist, besteht dabei aus einer Stützeinrichtung zur Aufnahme eines ersten Tauchrohres und Anlage mit seinem oberen freien Ende gegen das korrespondierende untere freie Ende eines Ausgusses eines ersten metallurgischen Gefäßes und zur Aufnahme eines zweiten Tauchrohres in einem Winkel zum ersten Tauchrohr, wobei die Stützvorrichtung drehbar ausgebildet ist zur Entfernung des ersten Tauchrohres aus der Betriebsstellung in eine Abtransportstellung und zur Verschwenkung des zweiten Tauchrohres in die Betriebsstellung und Anlage gegen das untere freie Ende des Ausgusses.

Es wird also eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, die gleichzeitig zwei Tauchrohre beabstandet zueinander an einer Stützeinrichtung aufnimmt,

wobei die Stützeinrichtung verschwenkbar ist, so daß zum Tauchrohrwechsel das eine Tauchrohr, das sich in der Betriebsstellung befindet, aus der Betriebsstellung weggeschwenkt und gleichzeitig das zuvor in einer Wartestellung befindliche Tauchrohr in die Betriebsstellung verschwenkt wird. Es ist offensichtlich, daß sich ein derartiger Tauchrohrwechsel in kürzester Zeit mit einer entsprechend drehbaren Stützeinrichtung bewerkstelligen läßt und eine sichere Fortführung der Sequenz ermöglicht.

Vorzugsweise ist die Stützeinrichtung am ersten metallurgischen Gefäß (zum Beispiel dem Tundish) befestigt.

Zu diesem Zweck können zum Beispiel Stützplatten am Boden des ersten Gefäßes befestigt werden, die jeweils ein Lager an ihrem freien Ende aufweisen, in dem jeweils eine Welle geführt wird, wobei die gegeneinander gerichteten freien Abschnitte der Wellen an der Stützvorrichtung befestigt sind.

Mindestens eine der Wellen ist dabei über ein Antriebsorgan alternierend drehbar, um damit gleichzeitig die Stützeinrichtung beziehungsweise die an der Stützeinrichtung befestigten Tauchrohre zu verschwenken.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß die antreibbare Welle an ihrem freien äußeren Ende einen Zahnkranz aufweist, der mit einer Zahnstange in Verbindung steht, die von einer Kolben-Zylindereinheit beaufschlagbar ist. Je nach Bewegungsrichtung der Zahnstange wird also ein Drehmoment auf die Welle übertragen und damit die Welle und letztendlich die Stützvorrichtung in die eine oder andere Richtung gedreht.

Selbstverständlich läßt sich die Befestigung der Stützeinrichtung beziehungsweise die Ausbildung des Antriebsorgans auch auf andere Art und Weise durchführen, wie nachstehend noch ausgeführt wird.

Insbesondere für den Anwendungsbereich Dünn -Brammenguß ist vorgesehen, daß die Stützeinrichtung so angeordnet wird, daß die zugehörigen Tauchrohre in der Betriebsstellung mittig in das zweite metallurgische Gefäß (die Kokille) mit ihrem unteren freien Ende hineinragen. Dabei verläuft die Mittenlängsachse des in der Betriebsstellung befindlichen Tauchrohres in Verlängerung der Mittenlängsachse des zugehörigen Ausgusses. Auf diese Weise ist eine kontinuierliche Zuführung der Metallschmelze vom Tundish in die Kokille sichergestellt.

Werden die Tauchrohre in einem Winkel von etwa 90 Grad zueinander positioniert, so hat dies den Vorteil, daß dasjenige Tauchrohr, welches aus der Betriebsstellung in die Abtransportstellung transportiert wird, in der Abtransportstellung etwa horizontal verläuft, so daß es leicht entnommen

werden kann, um es gegen ein neues Tauchrohr auszutauschen. Beim nächsten Tauchrohrwechsel wird dann die Stützeinrichtung in umgekehrter Richtung wie zuvor gedreht, so daß das neu montierte Tauchrohr in die Betriebsstellung übergeführt wird und das verbrauchte Tauchrohr wiederum in die Stellung gelangt, in der sich ursprünglich das frische Tauchrohr beim ersten Tauchrohrwechsel befand. Diese Anordnung ermöglicht eine leichte Zugänglichkeit und einen sicheren Tauchrohrwechsel in Sekundenschnelle. Versuche haben gezeigt, daß der Tauchrohrwechsel mit der beschriebenen Vorrichtung auf ein bis zwei Sekunden verkürzt werden kann.

Die wichtigsten Vorteile der Vorrichtung bestehen deshalb in der Geschwindigkeit des Austausches mit der Folge, daß nur eine sehr kurze Unterbrechung der Zuführung der Metallschmelze erforderlich ist. Der Strom der Metallschmelze läßt sich über das eingangs beschriebene Regelventil dazu kurzzeitig unterbrechen. Auf diese Weise entsteht praktisch kein Zeit- und Materialverlust. Der automatisierte Austausch der Tauchrohre macht manuelle Arbeiten mit den entsprechenden Gefahren für das Bedienungspersonal entbehrlich. Auch die Entnahme des verbrauchten Tauchrohres und der Austausch gegen ein neues Tauchrohr können mit entsprechenden Positioniereinrichtungen mechanisch erfolgen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Dabei zeigen - jeweils in schematisierter Darstellung -

Figur 1: eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Tauchrohr-Wechselvorrichtung zwischen Tundish und Kokille,

Figur 2: eine Ansicht von oben entlang der Linie A - A gemäß Figur 1,

Figur 3: eine Seitenansicht analog Figur 1 einer zweiten Ausführungsform und

Figur 4: eine perspektivische Ansicht einer Tauchrohr-Wechselvorrichtung nach einer dritten Ausführungsform.

In Figur 1 ist der untere Teil eines Tundish 1 mit einem Ausguß 2 dargestellt. Vom (metallischen) Boden 3 des Tundish 1 stehen auf beiden Seiten des Ausgusses 2 Stützplatten 4 nach unten ab, die jeweils zur drehbaren Aufnahme einer Welle 5 in einem zugehörigen Lager 6 dienen (Figur 2). Die beiden Wellen 5 verlaufen coaxial zueinander und senkrecht zu Seitenwänden 7 einer drehbaren Stützvorrichtung 8, wobei die Wellen 5 an den Seitenwänden 7 befestigt sind.

Wie Figur 2 zeigt, sind die Seitenwände 7 über Querwände 23 miteinander verbunden.

Die Stützvorrichtung 8 ist mit Spanneinrichtungen 9 zur Halterung von zwei Tauchrohren 10A, 10W ausgebildet. Die Spannvorrichtungen 9 auf

der Stützvorrichtung 8 haben eine aus zwei Teilen bestehende Außenmanschette 9E, die voneinander wegbewegt werden können, damit der obere Teil des jeweiligen Tauchrohres 10A, 10W, auf dem eine Außenmanschette 9I befestigt ist, hindurchgeführt werden kann. Nachdem das jeweilige Tauchrohr 10A, 10W so zugeführt wurde, werden die Elemente 9E der Außenmanschette wieder aufeinander zubewegt, also gespannt, wobei sie gegen die jeweilige Innenmanschette 9I zur Anlage kommen und das Tauchrohr in der korrekten Stellung positionieren, wie nachstehend noch näher erläutert wird.

Wie sich Figur 1 entnehmen läßt, sind die beiden Tauchrohre dabei in einem Winkel von 90 Grad zueinander mit ihrer jeweiligen Mittellängsachse (II - II) angeordnet und um einen gemeinsamen Drehmittelpunkt C drehbar.

Figur 2 wiederum läßt sich entnehmen, daß eine der Wellen an ihrem freien Ende einen Zahnkranz 11 aufweist, der mit einer Zahnstange 12 zusammenwirkt, an deren freien Ende eine hydraulisch arbeitende Kolben-Zylindereinheit 14, 13 angeordnet ist, welche wiederum über eine Verankerung 15 am Boden 3 des Tundish befestigt ist. Die Kolben-Zylindereinheit 14, 13 wird durch eine Druckflüssigkeit beaufschlagt, die von einer nicht dargestellten Druckflüssigkeitsquelle geliefert wird. Die Bewegung der Zahnstange 12 in die eine oder andere Richtung verursacht eine Drehung der Stützvorrichtung 8 in die eine oder andere Richtung um die durch die Wellen 5 vorgegebene Achse V - V (Figur 2), wobei die Wellen 5 in entsprechenden Lagern 6 der Stützplatten 4 geführt werden.

Es ist nun ohne weiteres erkennbar, daß durch Drehung der Stützvorrichtung 8 um einen Winkel von 90 Grad gemäß Pfeil F1 das (neue) Tauchrohr 10A aus der Wartestellung in eine Betriebsstellung (10W) verschwenkt wird und dabei in die Stahlschmelze 24 der zugehörigen Kokille 25 eintaucht, die unterhalb des Tundish 1 angeordnet ist. Gleichzeitig wird das zuvor in der Betriebsstellung befindliche Tauchrohr 10W in eine Abtransportstellung 10R überführt, so daß das verbrauchte Tauchrohr 10R nun genau gegenüber dem Tauchrohr 10A in der Wartestellung liegt.

Die Mittellängsachse des Tauchrohres 10A in der Betriebsstellung 10W ist mit III - III angegeben.

Beim nächsten Tauchrohrwechsel wird genau umgekehrt vorgegangen, das heißt, nachdem das verbrauchte Tauchrohr 10R gegen ein neues Tauchrohr 10A ausgetauscht wurde, wird es gemäß Pfeil F2 aus der Wartestellung in die Betriebsstellung 10W überführt und das verbrauchte Tauchrohr 10W wird gleichzeitig dazu in die Position verschwenkt, die in Figur 1 das Tauchrohr 10A besitzt.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Drehung

der Stützvorrichtung 8 in einer Ebene erfolgt, die mit der in Figur 2 durch IV - IV gekennzeichneten Ebene übereinstimmt. Daraus ergibt sich auch, daß das Tauchrohr mittig in die Kokille 25 in der Betriebsstellung eintaucht.

Um die Tauchrohre 10A, 10W in einer exakten Ausrichtung insbesondere in der Betriebsstellung gegenüber dem Ausguß 2 zu halten sind zwei gegenüberliegende Metallelemente in Form einer sphärischen Kalotte 22 am unteren Ende des Ausgusses 2 befestigt. Ferner ist das untere Ende des Ausgusses 2 mit einer korrespondierenden ringförmigen Fläche ausgebildet, die wiederum korrespondierend zu den entsprechenden oberen freien Enden der Tauchrohre 10A, 10W ausgebildet ist. Die ringförmige Oberfläche des unteren Endes des Ausgusses 2 (der Hülse 2) und die entsprechende ringförmige Oberfläche des oberen Endes der Tauchrohre 10W, 10A liegen also auf einer Kugel, die denselben Durchmesser hat wie jene, auf der sich die genannte kugelförmige Abdeckung 22 befindet. Diese Ausbildung ist dafür vorgesehen, daß die Tauchrohre eine korrekte Stellung während des Tauchrohrwechsels beibehalten und in der Betriebsstellung mit ihrem oberen Ende sicher gegenüber dem unteren Ende des Ausgusses 2 positioniert sind, und zwar ohne Hilfe einer Gegengewichtsvorrichtung 16, 17, 18, 19, 20, 21, die im einzelnen aus Figur 3 erkennbar ist.

Figur 3 zeigt weiterhin eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung. Zu erkennen ist wiederum der untere Teil eines Tundish 1 mit Ausguß 2. Es sind die bereits anhand der Figur 1 beschriebenen Teile wie der metallische Boden 3 des Tundish, die Stützplatten 4, die Wellen 5 und die drehbare Stützvorrichtung 8 mit Spanneinrichtungen 9 zur Sicherung der beiden Tauchrohre 10A, 10W zu erkennen, die auch hier wiederum in einem Winkel von 90 Grad zueinander positioniert werden. Auch die Drehvorrichtung mit der Zahnstange 12 und der Kolben-Zylindereinheit 13, 14 ist zu erkennen.

Nachdem die Stützeinrichtung analog wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 im Uhrzeigersinn um 90 Grad gedreht worden ist (Pfeil F1) befindet sich das ursprünglich in der Wartestellung befindliche Tauchrohr 10A in der Betriebsposition 10W unterhalb des Ausgusses 2, jedoch im Abstand zum unteren Ende des Ausgusses 2. Das Tauchrohr wird über die Spannvorrichtung 9 beziehungsweise die Manschette 9I gehalten.

Dabei wird das Tauchrohr gleichzeitig in eine Manschette 16 mit zwei halbkreisförmigen, sich öffnenden Armen eingeführt, die bei 17 mit einem Scharnier 18 verbunden sind, von dem aus eine Stange 19 verläuft, die bei 20 verschwenkbar geführt wird und an ihrem unteren freien Ende ein Gegengewicht 21 trägt.

Das Gegengewicht 21 dient zur Anhebung des Tauchrohres 10W nach oben und läßt das Tauchrohr in die Außenmanschette 9E gleiten, bis das obere Ende des Tauchrohres 10W gegen das untere freie Ende des Ausgusses 2 anliegt. Beim Lösen wird umgekehrt vorgegangen. Dabei wird die Manschette 16 vor der weiteren Drehung der Stützvorrichtung 8 geöffnet, damit das Tauchrohr vertikal gleiten kann, um sich vom Ausguß 2 zu lösen. Die Teile 18 bis 21 (also die Hebe-/Senkvorrichtung) können durch eine pneumatische oder hydraulische Einrichtung ersetzt werden, um die Trimmung des Tauchrohres in seiner jeweiligen Stellung zu kontrollieren.

In Figur 4 ist eine Stützeinrichtung in Form eines Roboters 30 abgebildet. Der Roboter 30 ist unmittelbar in der Nähe des Ausgusses 2 des Tundish 1 angeordnet. Er umfaßt eine Kontrolleinheit 31 eines Systems von kontrollierten und programmierten Teleskopstangen 32, 33, 34, 35, 36, um das Tauchrohr 10W in der Betriebsstellung unter dem Ausguß 2 zu halten beziehungsweise den Tauchkolben 10A in der oberen Wartestellung.

Das freie Ende der Teleskopstange 36 weist einen Greifer 37 auf, der zur Aufnahme des Tauchrohres 10W dient.

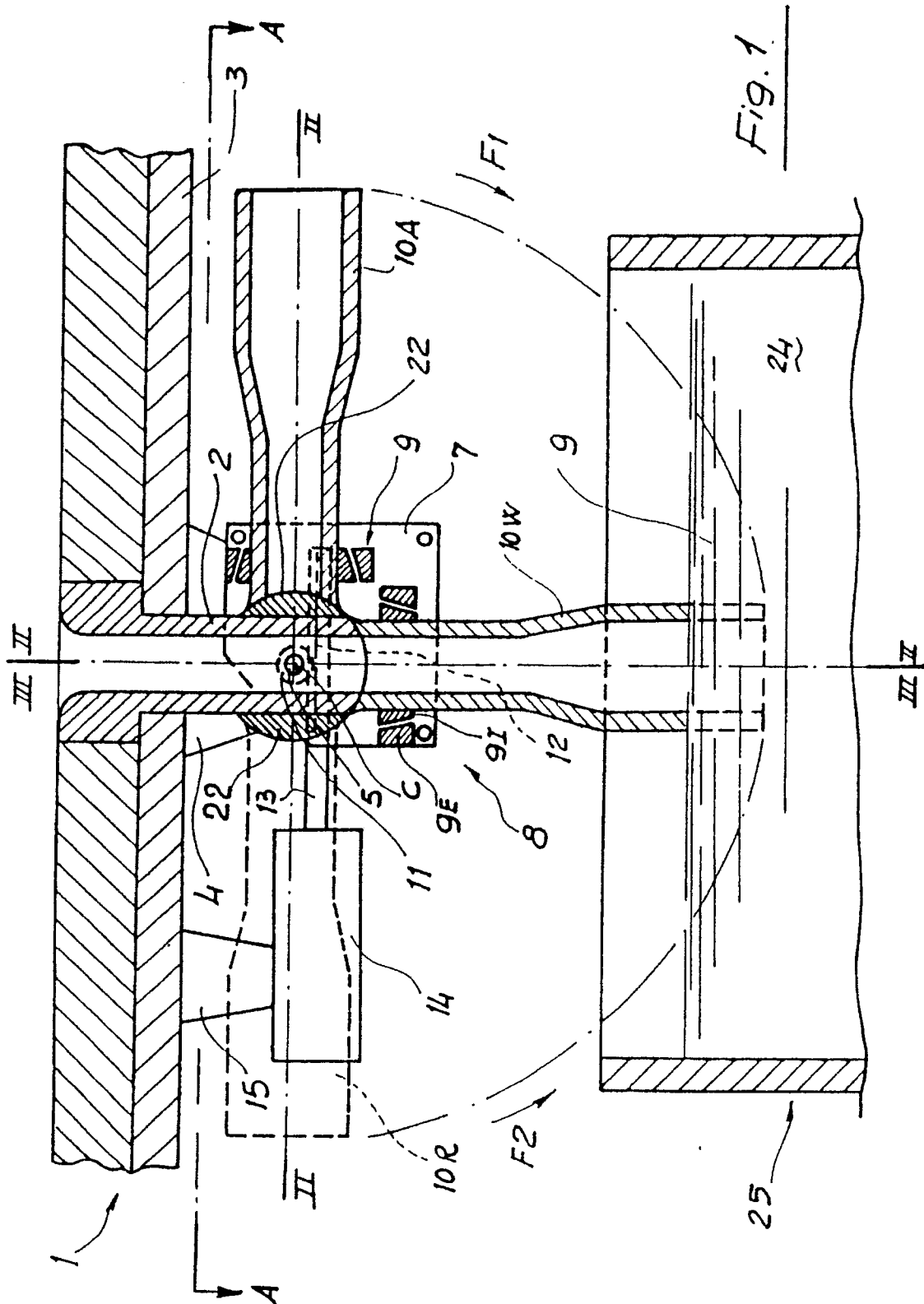
Auch das freie Ende der Teleskopstange 34 ist mit einem entsprechenden Greifer 38 ausgebildet, der analog zur Aufnahme des Tauchrohres 10A dient.

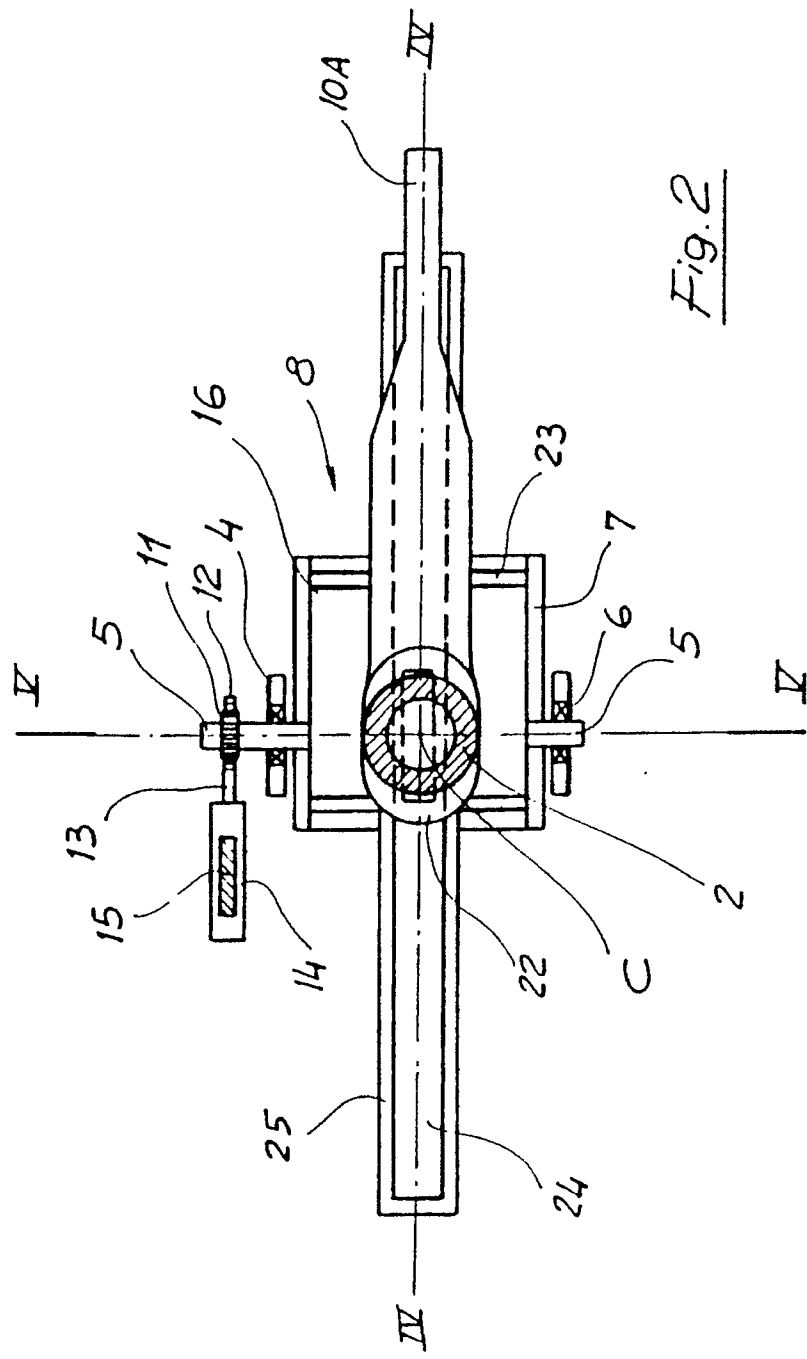
Ohne nähere Erklärung ist es verständlich, wie mit Hilfe der Drehung der Teleskopstange 32 (Pfeile F3), den Drehungen der sekundären Teleskopstangen 33, 34, 35 und 36 das Ausfahren und Einfahren dieser Wellen gemäß den Pfeilen F4 durchgeführt werden kann, um - analog wie bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1, 2 - das verbrauchte Tauchrohr 10W von der Betriebsstellung in die Abtransportstellung und das frische Tauchrohr 10A aus der Wartestellung in die Betriebsstellung zu überführen.

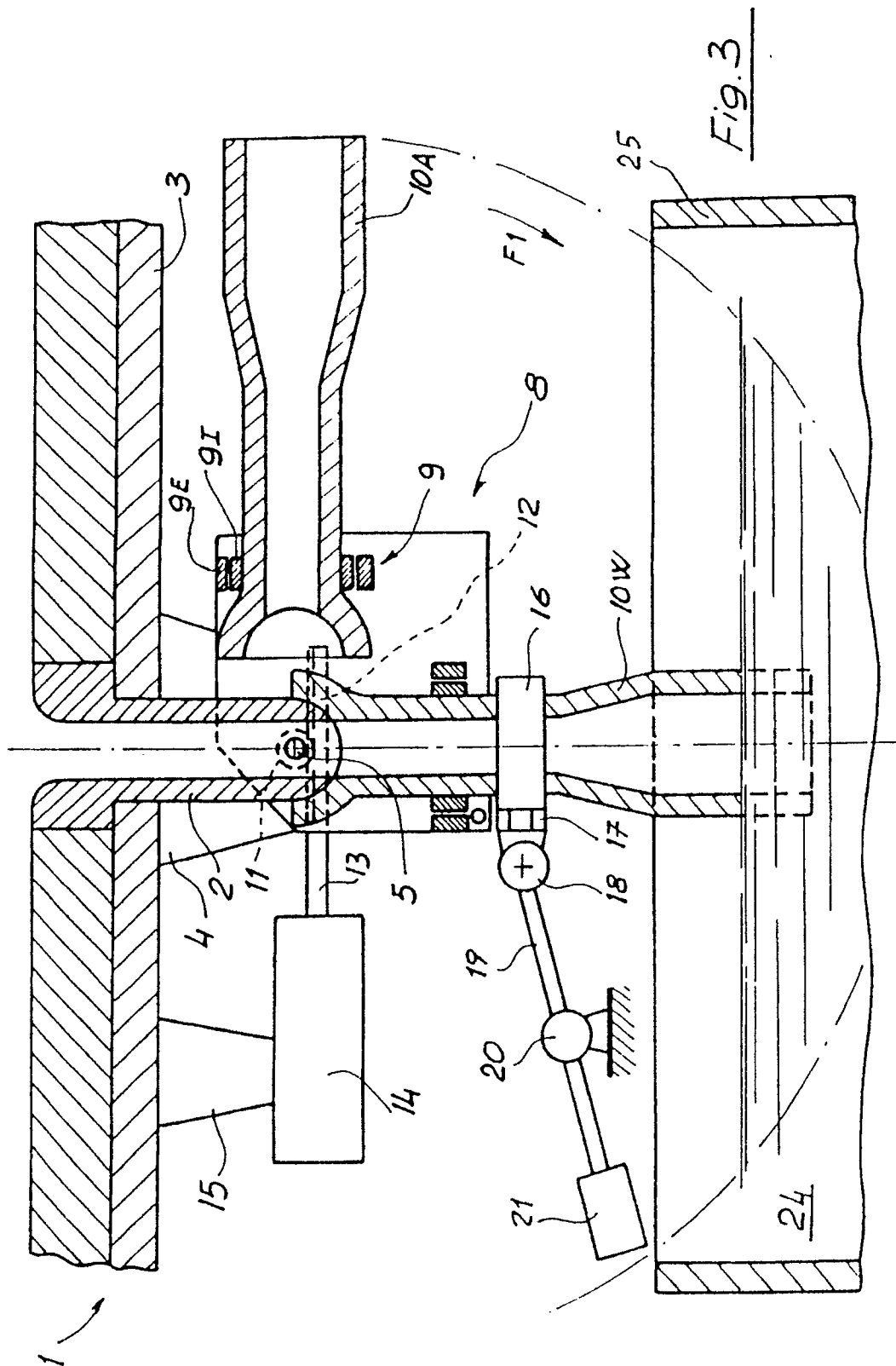
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austausch eines Tauchrohres (10W, 10A) zwischen zwei metallurgischen Gefäßen (1, 25) einer Stranggußanlage, bestehend aus einer Stützeinrichtung (8) zur Aufnahme eines ersten Tauchrohres (10W) und Anlage mit seinem oberen freien Ende gegen das korrespondierende untere freie Ende eines Ausgusses (2) eines ersten metallurgischen Gefäßes (1) und zur Aufnahme eines zweiten Tauchrohres (10A) in einem Winkel zum ersten Tauchrohr (10W), wobei die Stützvorrichtung (8) drehbar gestaltet ist zur Entfernung des ersten Tauchrohres aus der Betriebsstellung in eine Abtransportstellung und zur gleichzeitigen

- Verschwenkung des zweiten Tauchrohres (10A) in die Betriebsstellung und Anlage gegen das untere freie Ende des Ausgusses (2).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Stützeinrichtung (8) am Boden (3) des ersten metallurgischen Gefäßes (1) befestigt ist. 5
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Stützeinrichtung (8) Spannelemente (9) zur Aufnahme und Positionierung der entsprechenden Tauchrohre (10W, 10A) aufweist. 10
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Spannmittel (9) so ausgebildet sind, daß sie gegen eine korrespondierende Manschette (9I) auf der Umfangsfläche des jeweiligen Tauchrohres (10W, 10A) wirken. 15
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Stützeinrichtung (8) den Ausguß (2) an dessen unteren Ende umgibt und an zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils mit einer Welle (5) ortsfest verbunden ist, wobei die Wellen (5) in entsprechenden Lagern (6) geführt werden und mindestens eine Welle (5) über ein Antriebsorgan (11, 12, 13, 14, 15) alternierend drehbar ist. 20 25
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der auf der antreibbaren Welle (5) ein Zahnkranz (11) aufsitzt, der mit einer Zahnstange (12) zusammenwirkt, die von einer Kolben-Zylindereinheit (14, 13) alternierend beaufschlagbar ist. 30 35
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Kolben-Zylindereinheit (14, 13) eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Stützeinrichtung (8) so angeordnet ist, daß die zugehörigen Tauchrohre (10W, 10A) in der Betriebsstellung mittig in das zweite metallurgische Gefäß (25) mit ihrem unteren freien Ende hineinragen. 40 45
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Stützeinrichtung (8) beziehungsweise die Spannelemente (9) für die Tauchrohre (10W, 10A) so gestaltet sind, daß die beiden Tauchrohre (10W, 10A) in einem Winkel von 90 Grad zueinander stehen. 50
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der am unteren Ende des Ausgusses (2) des ersten metallurgischen Gefäßes (1) zwei, sich gegenüberliegende metallische Elemente in Form einer sphärischen Kalotte (22) angeordnet sind, die die ringförmige Fläche des unteren Endes des Ausgusses (2) sowie die korrespondierenden oberen freien Enden der Tauchrohre (10A, 10W) berühren, zur Aufnahme und Positionierung der Tauchrohre (10W, 10A) und Anlage des Tauchrohres (10W) in der Betriebsstellung gegen den Ausguß (2). 55
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einer Manschette (16) zur Aufnahme des Tauchrohres (10W) unter dem Ausguß (2), die Bestandteil einer Gegengewichtseinrichtung (16, 17, 18, 19, 20, 21) ist zur Vertikalbewegung des Tauchrohres (10W) in Richtung des Ausgusses (2) und von diesem weg.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem die Stützeinrichtung (8) aus einem programmierbaren Roboter (30) besteht, von dem aus mehrere Teleskopstangen (32, 33, 34, 35 und 36), untereinander durch Gelenke verbunden, verlaufen, wobei die freien Enden der Teleskopstangen (34, 36) Greifer (37, 38) zur Aufnahme der Tauchrohre (10W, 10A) aufweisen, wobei die Teleskopstangen (32, 33, 34, 35, 36) drehbar sind zur Überführung des Tauchrohres (10W) aus der Betriebsstellung in die Abtransportstellung und gleichzeitigen Verschwenkung des Tauchrohres (10A) aus der Wartestellung in die Betriebsstellung.







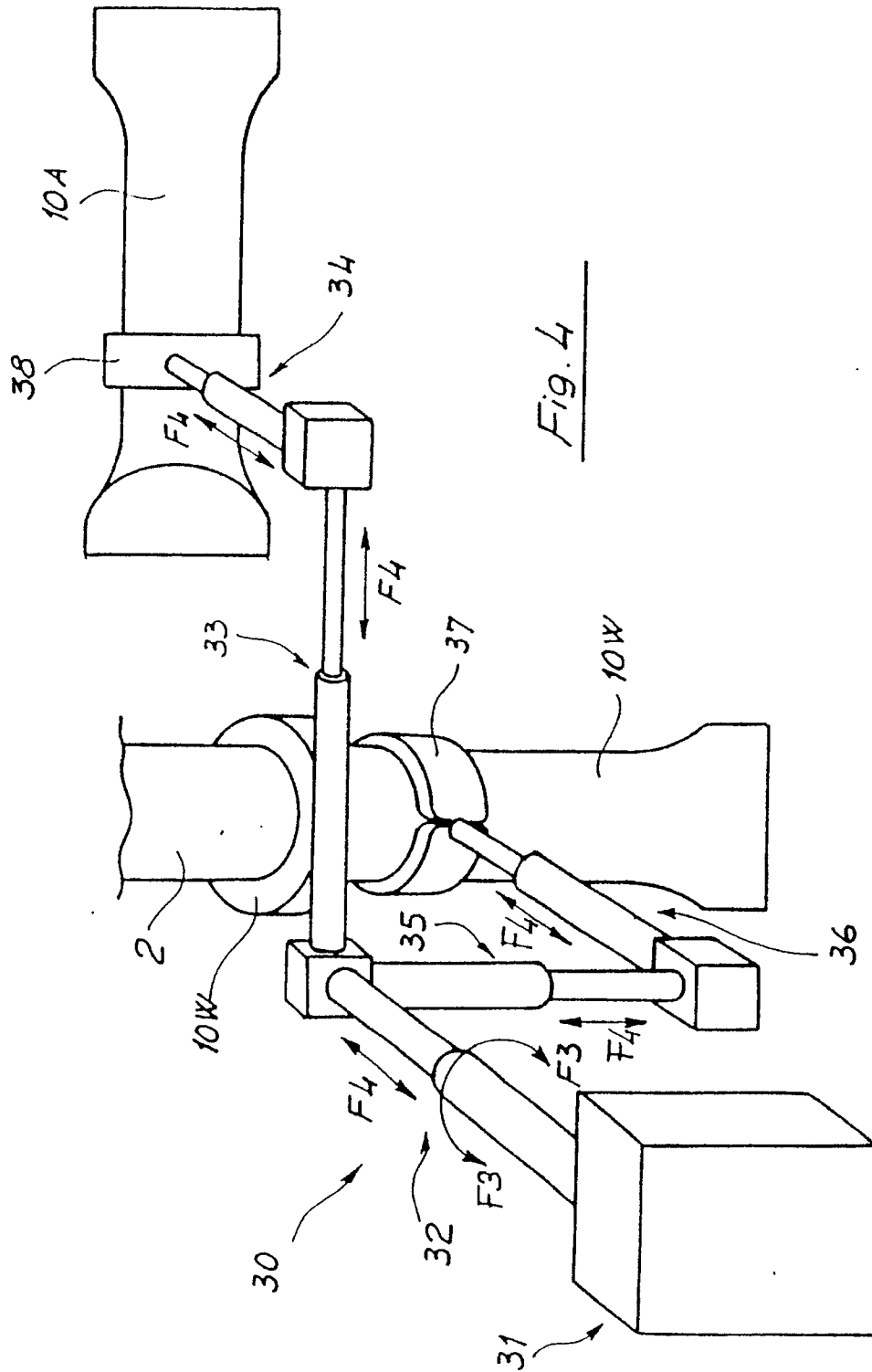


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 2134

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 743 007 (SIMONS et al.) * Zusammenfassung; Figur 4; Spalte 6, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 9 *	1,3,8,9	B 22 D 41/56

A	EP-A-0 333 367 (NATIONAL STEEL CORP.)		

A	FR-A-2 530 167 (L'AIR LIQUIDE S.A.)		

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 146 (M-482)[2203], 28th May 1986; & JP-A-61 003 655 (KUROSAKI YOUNGIYOU K.K.) 09-11-1986		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		16 April 91	
		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 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			