

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **80105422.2**

⑤① Int. Cl.³: **B 22 D 11/124**
B 22 D 11/12

⑳ Anmeldetag: **11.09.80**

③① Priorität: **28.09.79 DE 2939322**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.81 Patentblatt 81/20

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT LU NL SE

⑦① Anmelder: **SACK GMBH**
Wahlerstrasse 2
D-4000 Düsseldorf-Rath(DE)

⑦② Erfinder: **Wrossok, Willi, Dipl.-Ing.**
Robert-Hansen-Strasse 58
D-4000 Düsseldorf 13(DE)

⑦④ Vertreter: **Boecker, Carl Otto, Dipl.-Ing.**
Ensheimer Strasse 48
D-6670 St.Ingbert-Saar(DE)

⑤④ **Vorrichtung zum Kühlen von insbesondere Block- und Knüppelsträngen.**

⑤⑦ In einer Stranggießanlage sind zum Kühlen des Stranges (4) entlang dessen Oberfläche sogenannte Spritzbalken (7, 8, 9, 10) als Träger für Spritzrohre oder -düsen (6) relativ zur Strangoberfläche verstellbar angeordnet, um die Breite der fächerartigen Kühlwasserstrahlen den wechselnden Strangbreiten und -dicken anzupassen. Die Verstellvorrichtung für die Spritzbalken umfaßt zwei oder mehr schwenkbare Lenkhebel (12, 12'), an die die Spritzbalken zumindest zonenweise angeschlossen sind und die in verschiedenen Schwenklagen verriegelbar sind, so daß die Spritzbalken oder Zonen von Spritzbalken parallel zu sich selbst verstellbar und in verschiedenen Abstandslagen verriegelbar sind. Die Lenkhebel können auch in Schrägebene schwenkbar sein, so daß die Abstandsänderung der Spritzbalken von einer Querverschiebung relativ zur Stranglängsachse begleitet ist.

EP 0 028 686 A1

./...

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von
insbesondere Block- und Knüppelsträngen

5 Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für entlang der
Oberfläche eines Stranges einer Stranggießanlage verlaufende so-
genannte Spritzbalken als Träger für auf die Oberflächen gerichtete
Spritzrohre oder -düsen zum Beaufschlagen der Oberflächen mit einem
10 Kühlmedium, z.B. Wasser, zur Änderung des Abstandes der Spritz-
balken relativ zum Strang in Anpassung an wechselnde Strangbreiten
und/oder Strangdicke.

Bekanntlich erfolgt bei einer Stranggießanlage die Primärerstarrung
des Stranges in der Kokille, der sich die Sekundärkühlung und eine
15 Restkühlstrecke anschließt. In der Kokille erstarren die ersten
Kristalle und bilden eine dünne Strangschale bzw. Stranghaut, die
sich im Verlaufe der Sekundärkühlung durch Aufbringen eines Kühl-
mittels (Wasser, Dampf, Wasser-Luftgemisch, Luft) und dem damit
verbundenen Wärmeentzug bis zur völligen Durcherstarrung weiter
20 aus - bildet. Das gebräuchlichste Kühlmittel, nämlich Wasser, wird
dabei mittels Spritzdüsen auf die freien Oberflächen des Stranges
zwischen den Stützelementen der Strangführung aufgespritzt.

Zum Kühlen von breiten Brammensträngen ist es bekannt (DE-OS
25 1 936 306), die sich der Kokille anschließende Strangführung in
Kühlzonen beliebiger Anzahl aufzuteilen und mit mittig zur Strang-
ober- und Strangunterseite angeordneten Versorgungsleitungen zu



versehen. Die Versorgungsleitungen weisen eine große Anzahl von Spritzdüsen auf und sind zur Anpassung an unterschiedliche Strangbreiten über einen Motor und eine Spindel mit Spindel-
mutter heb- und senkbar ausgeführt, so daß der Abstand der von
5 einer Versorgungsleitung getragenen Spritzdüsen zur Strangober-
fläche gemeinsam verstellt werden kann.

Die bekannte Verstelleinrichtung ist allerdings nicht geeignet, ein notwendiges betriebssicheres Funktionieren zu gewährleisten.
10 Dabei muß man bedenken, daß Stranggießanlagen im gebogenen Ver-
lauf der Strangführung mit einer den gesamten Bereich der Spritz-
kühlung umfassenden geschlossenen Kühlkammer versehen sind. Die
Bedingungen in der Kühlkammer sind während des Gießbetriebes
durch das auf den heißen Strang gespritzte Kühlwasser geprägt.
15 Es liegt ein Naßdampfgemisch vor, das im Bereich der Rollenführung
eine Temperatur von ca. 80 bis 100° Celsius hat. Das nicht ver-
dampfte, durch den heißen Strang erwärmte Kühlwasser überfließt
alle Bauteile und hinterläßt durch das mitgeführte Gießpulver
und durch den abgespülten Zunder Ablagerungen auf den Ober-
20 flächen der Bauteile. Diese Bedingungen führen zu erheblichen
Beschädigungen und Beeinträchtigungen der Spindelverstellvor-
richtung und bewirken innerhalb kürzester Frist ein Versagen der
Spindelverstellung.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Betriebs-
sicherheit einer Stranggießanlage zu verbessern und eine von
Störungen freie, einfach und schnell zu handhabende Verstell-
vorrichtung für die Spritzbalken einer Stranggießanlage zu
schaffen.

30 Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen,
daß die Spritzbalken zumindest zonenweise über zwei oder mehr
Lenkhebel parallel zu sich selbst verstellbar und in verschie-
denen Abstandslagen zur Strangoberfläche verriegelbar sind. Die
35 Lenkhebelführung zwischen Strangführungsgerüst und Spritzbalken
ist wegen ihrer Einfachheit und Robustheit in der Lage, den



geschilderten widrigen Verhältnissen zu widerstehen und die Verstellung der Spritzbalken zu gewährleisten. Eine Einstellung des Abstandes zum Strang erfolgt dabei durch Verstellen der Hebel auf der Linie der Stranglängsachse. Dazu sind den Spritzbalken, die vorzugsweise an jeder vorgesehenen Kühlseite des Stranges nicht aus mehreren Einzel-Spritzbalken sondern aus einem einzigen, sich über den gesamten Bereich der Sekundärkühlung erstreckenden durchgehenden Spritzbalken gebildet sind, verschwenkbare Stellhebel zugeordnet. Die verschwenkbaren Stellhebel, die im übrigen entweder an einem Lenkhebel oder aber an dem Spritzbalken selbst angreifen, sind auf ihrem Stellbereich in bestimmten Schwenklagen festlegbar. Von einem Bedienungsmann oder mechanisch betätigt wird der Stellhebel verschwenkt und zwar auf einfachste Weise soweit, bis eine Bohrung des Stellhebels, der entsprechend den zu vergießenden Formaten mit mehreren, den Abstand des Spritzbalkens für jedes einzelne Strangformat definierenden Bohrungen versehen ist, einer Korrespondenzbohrung des Strangführungsgerüsts gegenüberliegt. Durch z.B. Einrasten eines Bolzens in die Bohrungen ist damit in kürzester Zeit ohne weitere Einstelltätigkeit der vorab gewählte Abstand der Spritzbalken mit den Spritzdüsen zur Strangoberfläche erreicht.

Da beim Stranggießen von Knüppeln und Blöcken mit gleichen Kantenlängen bei der Erstarrung überall annähernd gleiche Querschnittsverhältnisse vorliegen, werden solche Formate vorzugsweise sowohl an der Strangober- und Strangunterseite wie auch an den beiden anderen Seiten gekühlt, wozu dann mit Spritzröhrchen bzw. Spritzdüsen versehene Versorgungsleitungen oder Spritzbalken von allen vier Seiten parallel zum Strang angeordnet sind. Besondere Gesichtspunkte ergeben sich hier bei der Umstellung auf unterschiedliche Strangabmessungen, weil neben der Heb- und Senkbewegung der Spritzbalken an Strangober- und Strangunterseite und der Anstellbewegung der seitlichen Spritzbalken relativ zu den Seitenflächen des Stranges noch jeweils eine Einstellung der seitlichen Spritzbalken auf die Mitte des neuen Formats erfolgen muß.



Dies vor allem deshalb, weil beim Stranggießen die Spritzröhrchen senkrecht zum Strang auf Strangmitte stehen sollen, um die meist sehr empfindlichen Stahlarten wegen der Rißgefahr an den Rändern nur im mittleren Bereich des Stranges mit dem Spritzkegel in Kontakt kommen zu lassen, ohne aufwendige steuerungstechnische Maßnahmen an den Düsenblenden selbst vorzunehmen.

Die bei Brammensträngen bekannte Spindelverstellung der Spritzbalken eignet sich einmal wegen der Störanfälligkeit nicht, die - wie geschildert - durch die schwierigen Verhältnisse in der Kühlkammer einer Stranggießanlage noch zusätzlich beeinflusst wird, zum anderen kann mit der Einrichtung keine Verstellung durchgeführt werden, die neben der Bewegung zum Strang hin oder vom Strang weg eine weitere, davon abweichende Verstellbewegung - in diesem konkreten Fall zur Anpassung an unterschiedliche Strangmitten - zuläßt. Somit erforderte es zur Einstellung der Spritzbalken bisher, daß die z.B. mittels Bolzen oder Schrauben an der Gerüstkonstruktion befestigten Spritzbalken manuell durch Beilagen und zusätzlichen Distanzstücken an den beiden Seiten auf den jeweiligen Abstand zur Strangoberfläche und auf die neue Strangmitte gebracht werden mußten. Selbst beim Einsatz mehrerer Bedienungspersonen ist die Durchführung der Umrüstung nur mit einem erheblichen Zeitaufwand möglich.

Der Erfindung liegt somit auch die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und für Spritzbalken, die einer Strang-Oberfläche zugeordnet sind, deren Mitte sich bei wechselnder Strangbreite und/oder Strangdicke verlagert, insbesondere für Block- und Knüppel-Stranggießanlagen, eine schnelle und einfache mittenorientierte Anpassung von Spritzbalken zu ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Lenkhebel in Schrägebenen schwenkbar sind, die mit der jeweiligen senkrecht zur zugeordneten Strangoberfläche durch Spritzrohre bzw. -düsen verlaufenden Spritzebene einen spitzen Winkel



bilden derart, daß mit der Abstandsänderung der Spritzbalken eine Querverschiebung der Spritzbalken samt Spritzrohre oder -düsen relativ zur Stranglängsachse erfolgt. Durch die schräge Anordnung der Lenkhebel unter einem bestimmten Winkel zum Strang führen somit diejenigen Spritzbalken, die bei Formatwechsel zusätzlich neu auf die Mitte des Strangformates eingestellt werden müssen, mit der Bewegung in Stranglängsachse noch eine Bewegung quer zur Stranglängsachse aus, so daß die Randbereiche des Stranges wie gewünscht vom Wasser unbeaufschlagt bleiben und die Spritzrohre auf Mitte zum Strang stehen.

10

Gemäß der Erfindung ist für eine Stranggießanlage mit sich über die gesamte Sekundärkühlstrecke erstreckenden durchgehenden Spritzbalken weiterhin vorgesehen, daß die Spritzröhrchen bzw. die Spritzdüsen unterschiedlich lang ausgebildet sind und in den von der Kokille aus gesehen unteren Bereichen zunehmend bis näher an die Strangoberfläche herangeführt sind. Die Sekundärkühlstrecke einer Stranggießanlage kann bekanntlich in Kühlzonen aufgeteilt werden, die unter Berücksichtigung der zu vergießenden Stahlqualität unabhängig voneinander geschaltet werden können, wobei es durchaus der Fall sein kann, daß in der (den) untersten Kühlzone keine Spritzkühlung mehr notwendig ist und diese Zone daher abgeschaltet werden kann. Den Strang in den untersten Kühlzonen, wo er mehr und mehr durcherstarrt ist, noch über die gesamte Breite mit Kühlwasser zu beaufschlagen, ist sicher nicht mehr erforderlich, mitunter sogar schädlich. Dieser Tatsache tragen die unterschiedlich langen Spritzröhrchen Rechnung. Ausgehend davon, daß ein einheitlich durchgehender Spritzbalken über die gesamte Länge der Strangführung einmalig verstellt und auf den gewünschten Abstand zum Strang festgelegt wird, ermöglichen die kürzeren Spritzröhrchen am Anfang der Kühlstrecke mit noch überwiegend flüssigem Strangkern eine z.B. 80%ige Beaufschlagung der Strangfläche, während im unteren Kühlbereich der Spritzwinkel durch die längeren Spritzröhrchen mit einem geringeren Abstand zur Strangoberfläche wesentlich eingeengt ist, so daß hier z.B. lediglich noch eine 40%ige Beaufschlagung der Strangfläche vorliegt.

35



Der Gegenstand der Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

5 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bogenstranggießanlage für quadratische Knüppel in der Seitenansicht und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie I - I nach Fig. 1 .

10 Bei der Ausführung nach Fig. 1 fließt Stahl aus einem nicht dargestellten Zwischenbehälter in eine Durchlaufgießform oder Kokille 2. Der Kokille 2 nachfolgend ist das Strangführungsgerüst 3 angeordnet, welches den unterhalb der Kokille in den Randzonen bereits erstarrten Strang 4 mit den im Strangführungsgerüst angeordneten
15 Stützwalzen 3a führt und in den Kreisbogen der Stranggießanlage überleitet.

Mit dem Austritt aus der Kokille 2, wo der Strang 4 primär gekühlt wird, gelangt der Strang in den als Sekundärkühlstrecke bezeichneten Teil der Stranggießanlage. Während seines Durchganges durch
20 die Stützwalzen 3a der Kühlstrecke wird dem Strang 4 durch mittels Spritzröhrchen bzw. -düsen 6 aufgesprühtes Wasser Wärme entzogen. Dazu sind an der Strangober- und Strangunterseite wie auch an den beiden anderen Strangseiten sich über die gesamte Länge der Sekundärkühlstrecke erstreckende Spritzbalken 7, 8, 9, 10 vorgesehen.
25 Die Sekundärkühlstrecke kann dabei noch in Kühlzonen 5 aufgeteilt sein. Die Spritzbalken tragen eine Vielzahl der Spritzröhrchen 6, welche immer mittig zum Strang 4 ausgerichtet sein müssen.

30 Die Spritzbalken 7, 8, 9, 10, die über nicht näher dargestellte Leitungen Anschluß an eine Wasserversorgung haben, sind über mehrere mittels Bolzen 11 schwenkbar gelagerte Lenkhebel 12, 12' in der Art eines Parallelogramm-Lenkensystems mit dem Strangführungs- oder Stützwalzengerüst 3 verbunden. Zur Anpassung an unterschiedliche
35 Strangformate ist jeder Spritzbalken mittels eines verschwenkbaren



Stellhebels 14 in seinem Abstand zur Strangoberfläche veränderlich, wie das in Fig. 1 für den Spritzbalken 7 an der Strangunterseite und für den Spritzbalken 9 an der Strangoberseite mit den vom Strang 4 entfernten Spritzbalkenpositionen 7', 9' gezeigt ist. Mit zunehmender Durcherstarrung des Stranges 4 haben die Spritzröhrchen 6 eine größere Länge, so daß der Abstand A der Spritzröhrchen zur Strangfläche im unteren Bereich der Strangführung geringer ist als der Abstand A' im oberen Teil der Strangführung. Durch diese Maßnahme ist es möglich, den Spritzwinkel und damit die beaufschlagte Kühlfläche S an der Strangoberfläche mit zunehmender Erstarrung des Stranges zu verkleinern.

Wie anschaulich aus der vereinfachten Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 hervorgeht, ergeben sich dann, wenn verschiedene Formate z.B. 4' und 4'' auf der Stranggießanlage erzeugt werden sollen, besondere Probleme, da hinsichtlich der Kühlung garantiert sein muß, daß die Spritzrohre 6 mittig zum Strang stehen und die Randbereiche des Stranges unabhängig vom Strangquerschnitt nicht vom Kühlwasser beaufschlagt werden. Um diese Forderungen zu erfüllen, muß der Spritzbalken 7 an der Strangunterseite oder -festseite eine andere Einstellung erhalten wie der Spritzbalken 9 an der Strangoberseite oder -losseite. Wiederum davon abweichende Verhältnisse gelten für die seitlichen Spritzbalken 8 und 10. An der Strangunterseite oder -festseite liegt bei wechselnden Strangquerschnitten lediglich eine Veränderung der Strangbreite vor; die Mittigkeit der einmal zum Strang auf Mitte eingestellten Spritzröhrchen 6 ist - wenn die Kokille gewechselt wird - bei der Abstandsveränderung zwangsläufig gewährleistet. Dies gilt ebenso für die Strangoberseite oder -losseite, wobei hier noch eine Abmessungsveränderung des Stranges in der Höhe bzw. Dicke H hinzukommt, so daß der Verstellhub an der Losseite immer größer sein muß wie an der Festseite. Die Verstellung selbst wird durch Verschwenken der Stellhebel 14 vorgenommen, die die gelenkig gelagerten Lenkhebel 12 in Richtung der Stranglängsachse verstellen, so daß ein Spritzbalken 7, 9 sich der Strangoberfläche nähert bzw. davon entfernt und dazu noch eine zum Strang



parallele Verschiebung entweder in Richtung Kokille oder in Richtung Treibaggregat ausführt, was der Fig. 1 entnommen werden kann, wo der Spritzbalken 9 weiter in Richtung Kokille 2 gestellt ist als der zurückgestellte Spritzbalken 9'. Dieser Versatz V liegt allerdings im Rahmen des Abstandes zweier benachbarter Stützwalzen 3a, die bei Knüppel- und Blockanlagen ohnehin mit großem Abstand nebeneinander liegen.

Neben der Anstellung zum Strang hin bzw. davon weg, gilt für die seitlichen Spritzbalken 8, 10, daß diese jeweils auch neu auf Strangmitte eingestellt werden müssen, Damit dies ohne zusätzliche Handhabungen beim Einstellen erfolgen kann, sind die seitlichen Lenkhebel 12' in einer Schrägebene E schwenkbar angeordnet, die unter einem bestimmten Winkel φ schräg zu der senkrecht zur zugeordneten Strangfläche verlaufenden Spritzrohr-Ebene F verläuft. Beim Gießen des kleinsten Formates sind die seitlichen Spritzbalken 8, 10, wie in Fig. 2 in voll ausgezogenen Linien dargestellt, eng angestellt und die Spritzröhrchen 6 weisen zur Strangoberfläche nur einen geringen Abstand auf, der so ausgelegt ist, daß der Spritzkegel mit der Grundfläche S die Randbereiche des Stranges nicht bestreicht. Bei wachsenden Strangabmessungen und wie für das größte Format 4' abgebildet, sind die strichpunktiert dargestellten Spritzbalken 8, 10 mit den Spritzröhrchen 6 weit von der Strangoberfläche entfernt, mit der Maßgabe, daß zwar die vergrößerte Strangfläche ausreichend, die Randbereiche des Stranges wiederum nicht mit Wasser beaufschlagt werden. Dazu ist es allerdings erforderlich, daß die Spritzbalken 8, 10 ergänzend zur Anstellbewegung zwangsläufig eine zusätzliche Bewegung quer zur Stranglängsachse, d.h. in Richtung der Dickenänderung, ausführen, um neu auf die Mitte des anderen Strangformates ausgerichtet zu sein, was durch die Schrägebene E, in der die Lenkhebel 12' schwenken gleichzeitig mit der Abstandsveränderung erreicht wird.

Im Ergebnis ist es mit der Einrichtung gemäß der Erfindung möglich, eine zeitsparende Einstellung sämtlicher Spritzröhrchen allein da-



durch vorzunehmen, daß der jedem Spritzbalken zugeordnete Stellhebel 14 und damit alle Lenkhebel 12 bzw. 12' in eine dem betreffenden Strangformat entsprechende, vorher gekennzeichnete Schwenkposition gebracht und dort festgelegt werden.



P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verstellvorrichtung für entlang der Oberfläche eines Stranges
einer Stranggießanlage verlaufende sogenannte Spritzbalken als
5 Träger für auf die Oberflächen gerichtete Spritzrohre oder
-düsen zum Beaufschlagen der Oberflächen mit einem Kühlmedium,
z.B. Wasser, zur Änderung des Abstandes der Spritzbalken relativ
zum Strang in Anpassung an wechselnde Strangbreiten und/oder
Strangdicke, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzbalken (7, 8,
10 9, 10) zumindest zonenweise über zwei oder mehr Lenkhebel (12,
12') parallel zu sich selbst verstellbar und in verschiedenen
Abstandslagen verriegelbar sind.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 für Spritzbalken, die
15 einer Strang-Oberfläche zugeordnet sind, deren Mitte sich bei
wechselnder Strangbreite und/oder Strangdicke verlagert, ins-
besondere für Block- und Knüppel-Stranggießanlagen, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Lenkhebel (12') in Schrägebene (E)
schwenkbar sind, die mit der jeweiligen senkrecht zur zugeord-
neten Strangoberfläche durch die Spritzrohre (6) bzw. -düsen
20 verlaufenden Spritzebene (F) einen spitzen Winkel (∞) bilden
derart, daß mit der Abstandsänderung der Spritzbalken (8, 10)
eine Querverschiebung der Spritzbalken samt Spritzrohre oder
-düsen relativ zur Stranglängsachse erfolgt.

25



5. Verstellvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2 mit sich über die gesamte Sekundärkühlstrecke einer Stranggießanlage erstreckenden durchgehenden Spritzbalken, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Spritzbalken (7, 8, 9, 10) getragenen Spritzrohre oder -düsen (6) unterschiedlich lang ausgebildet sind und in den von der Kokille (2) aus gesehen entfernten Bereichen zunehmend bis näher an die Strangoberfläche herangeführt sind.

10

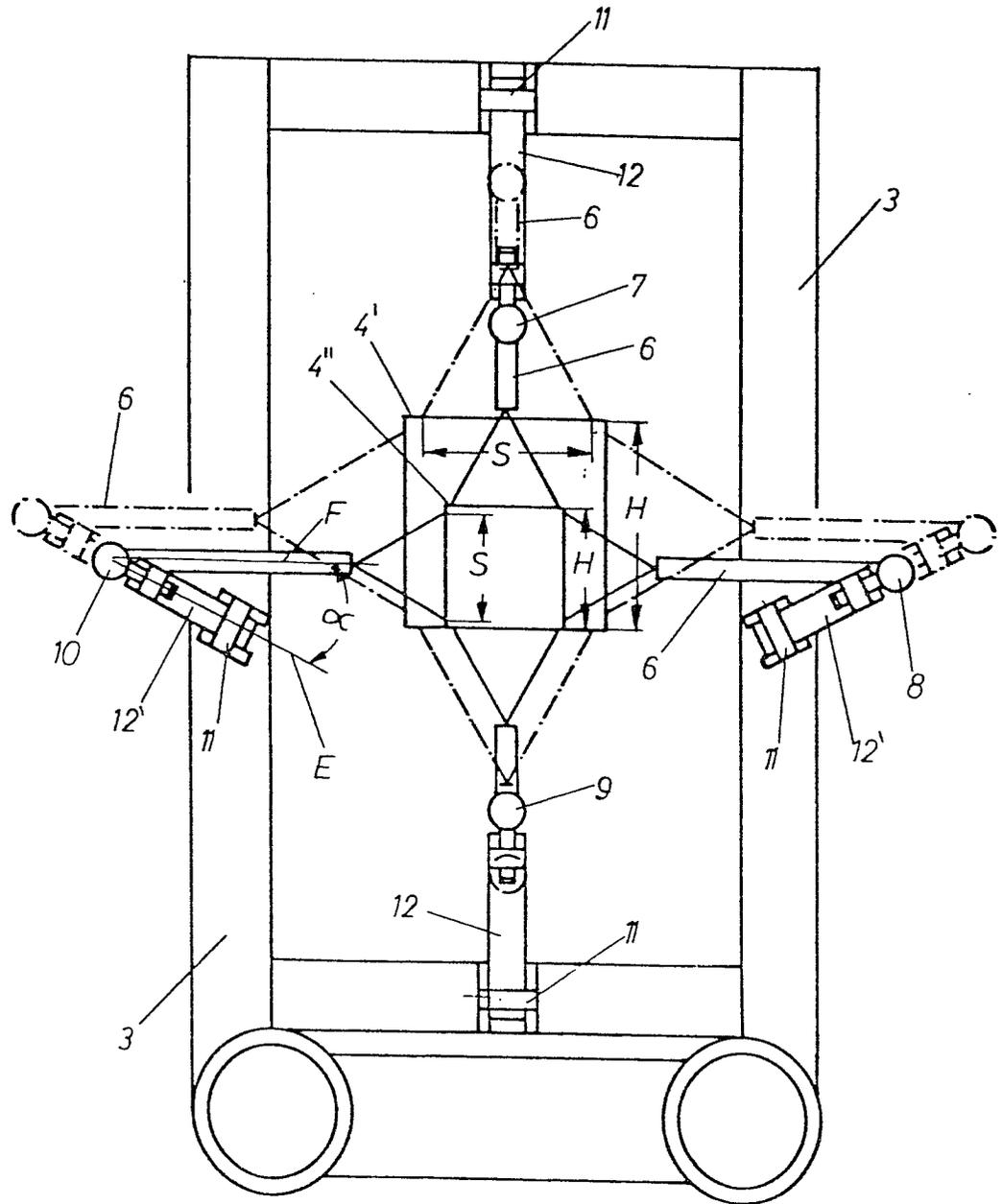


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0028686

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 5422.2

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³) |
|------------------------|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| | <p>DE - B1 - 2 636 666 (DEMAG AG) * Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 18 bis 24 *</p> <p>--</p> <p>DE - B2 - 2 143 962 (CONCAST AG) * Anspruch 13 *</p> <p>---</p> <p>AT - B - 332 014 (VOEST ALPINE MONTAN) * Ansprüche 1, 2; Fig. 1 *</p> <p>---</p> <p>AT - B - 323 921 (VOEST ALPINE MONTAN) * Anspruch 1 *</p> <p>& DE - A1 - 2 435 495</p> <p>---</p> <p>A DE - B2 - 2 207 741 (TULSKIJ FILIAL ZENTRALNOWO-NAUTSCHNO-ISSLEDOWATELS- KOWO INSTITUTA TSCHERNOJ METALLUR- GII)</p> <p>---</p> <p>A AT - B - 332 582 (VOEST ALPINE MONTAN) * Anspruch 4 *</p> <p>----</p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> | <p>B 22 D 11/124 B 22 D 11/12</p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)</p> <p>B 22 D 11/00</p> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |
| | <p>X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p> | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| Berlin | 12-01-1981 | GOLDSCHMIDT | |