



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92102823.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B28D 1/06, B27B 3/26**

(22) Anmeldetag : **20.02.92**

(30) Priorität : **24.02.91 DE 4105629**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**02.09.92 Patentblatt 92/36**

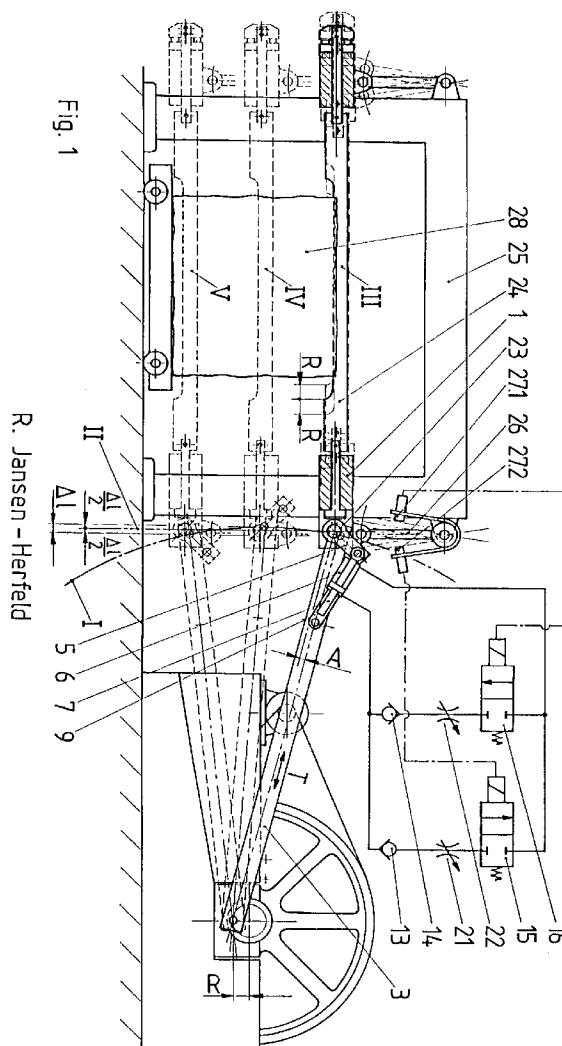
(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**DE IT**

(71) Anmelder : **RÖTTGER JANSEN-HERFELD**  
**Königstrasse 146, Postfach 14 03 08**  
**W-5630 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder : **RÖTTGER JANSEN-HERFELD**  
**Königstrasse 146, Postfach 14 03 08**  
**W-5630 Remscheid (DE)**

(54) **Horizontalgattermaschine mit automatischer Treibstangenlängenveränderung.**

(57) Horizontalgattermaschine mit einem Kurbelantrieb, bei dem die Treibstange (3) über eine Kurbelwelle (23) mit dem Gatterrahmen (1) verbunden ist und die Kurbelwelle (23) über einen Hebel (5) mittels eines Zylinders (6) drehbar ist, wobei der Zylinder (6) mit seinem einen Ende mit dem Hebel (5) verbunden ist und sein anderes Ende mit der Treibstange (3) oder dem Gatterrahmen (1) und dessen Kolbenstellung durch zwei Sperrventile steuerbar ist und somit die Winkelstellung des Hebels (5) je nach Rahmenhöhenposition (III,IV,V) veränderbar ist, um den Hubmittelpunkt immer an der gleichen Stelle, d. h. beim Absenken auf einer Geraden (II) halten zu können.



Bei den bekannten Horizontalgattern, die vorzugsweise zum Schneiden von Stein eingesetzt sind, wird die erforderliche Veränderung der Länge der Treibstange mittels Mutter und Schraube, die am Ende der Treibstange angeordnet sind, vorgenommen.

Hierbei muß die Maschine angehalten und somit der Schnitt unterbrochen werden, wodurch einmal Zeitverlust und zum anderen Ungenauigkeiten für die ideale Kinematik der Maschine entstehen, weil in den meisten Fällen die Längenveränderung nicht exakt den Erfordernissen der Höhenposition des Gatterrahmens angepaßt wird. Hinzu kommt noch, daß diese Längenveränderung der Treibstange in gewissen Zeitabständen erfolgt und somit keine ideale Kinematik der Rahmenbewegung erreicht werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine mit automatischer Treibstangenlängenveränderung zu schaffen, bei der diese Veränderung automatisch und nach den idealen kinematischen Verhältnissen erfolgt, d. h. der Mittelpunkt der Hubbewegung bewegt sich mit dem Rahmen senkrecht auf einer Geraden nach unten.

Bei der erfindungsgemäßen Gattermaschine ist die Treibstange mit dem Gatterrahmen über eine Kurbelwelle verbunden, wobei an der Kurbelwelle ein Hebelarm befestigt ist, der an seinem freien Ende schwenkbar mit einer Kolbenstange bzw. Zylinder verbunden ist, wobei das andere Ende des Zylinders bzw. der Kolbenstange schwenkbar an der Treibstange befestigt ist.

Die Kolbenstange hat dabei auf beiden Seiten des Kolbens den gleichen Durchmesser und ragt beidseitig aus den Stirnflächen des Zylinders, um bei gleichem Öldruck gleiche Kräfte nach beiden Seiten bewirken zu können. Da die von der Treibstange auf den Rahmen ausgeübten Kräfte alternierend in beide Richtungen wirken und die Kurbelwelle einen Hebelarm zwischen den beiden Zapfen der Kurbelwelle bildet, wirken die alternierenden Kräfte auch auf den Hydraulikzylinder, so daß sich unter dem Einfluß dieser Kräfte die Winkelstellung des Hebelarms verändert, wenn das Öl von der einen zur anderen Seite des Kolbens in den Zylinder strömt. Durch entsprechende Steuerung dieses Ölstroms kann also die Winkellage des Hebels und damit der Anlenkpunkt der Treibstange an dem Rahmen verändert werden.

Durch diese Verlagerung des Anlenkpunkts kann dann der gewünschte Längenausgleich der Treibstange erzielt werden, wodurch wiederum der Mittelpunkt der Hubbewegung an der gleichen Stelle gehalten werden kann und sich dieser somit beim Absenken des Rahmens auf einer Geraden bewegt. Um die gewünschte Schwenkbewegung des Hebels zu bewirken, ist der damit verbundene Zylinder auf beiden Seiten mit je zwei parallel geschalteten Drosselventilen, Absperrventilen und Rückschlagventilen verbunden, wobei die Öffnungsrichtung der Rückschlagventile entgegengesetzt angeordnet ist. Durch Öffnen bzw. Schließen der Absperrventile kann also die Bewegung der Kolbenstange bzw. Drehung der Kurbelwelle und damit die Längenänderung der Wirklänge der Treibstange gesteuert werden, ohne daß von außen eine Hydraulikpumpe wirken muß.

Die Verstellgeschwindigkeit wird über die Drosselventile vorgegeben. Die Öffnungs- bzw. Schließzeiten der Sperrventile können durch Näherungsschalter gesteuert werden, die an den vertikalen Verstellsupporten befestigt sind und in Wirkverbindung mit den hin und her gehenden Teilen stehen, wodurch die Endpunkte der Hubbewegung zur Steuerung der Ventile verwendet werden und so diese Punkte in Hubrichtung gesehen an der gleichen Stelle gehalten werden.

Um den Zylinder bzw. Kolben während der Zeit, in der nichts verstellt wird, von den hin und her gehenden Kräften frei zu halten, kann der Hebel durch feste Arretierung an einer mit der Treibstange verbundenen Platte festgehalten werden.

Besonders wichtig hierbei ist die spielfreie Verbindung zwischen Hebel und Halteplatte, was durch ein doppelt wirkendes Keilsystem erreicht werden kann.

Figur 1 zeigt die Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Maschine mit dem Gatterrahmen (1), in dem die Sägeblätter (24) angeordnet sind und der über Pendelarme (26) mit der Gattermaschine (25) verbunden ist. Der Antrieb des Gatterrahmens (1) erfolgt über die Treibstange (3) mit der Hublänge zweimal R, wobei die Treibstange (3) über die Kurbelwelle (23) mit dem Gatterrahmen (1) verbunden ist, und die Kurbelwelle (23) ihrerseits mit dem Verstellhebel (5), der seinerseits mit dem Verstellzylinder (6) bzw. dessen Kolbenstange (7) verbunden ist, wobei das andere Ende des Verstellzylinders (6) über die Zylinderhalterung (9) an der Treibstange (3) schwenkbar gehalten ist. Die alternierenden Kräfte in der Treibstange (T) wirken an dem Hebelarm (A) auf die Kurbelwelle (23) und wirken damit in gleicher Weise alternierend auf den Zylinder (6) bzw. die Kolbenstange (7). Bei Verbindung der Treibstange (3) mit dem Gatterrahmen (1) über eine einzelne Achse würde die Mitte der Rahmenhubbewegung einen Kreisbogen gemäß der Kurve (I) beschreiben, beim Absenken des Rahmens von der Sägeblattposition oben (III) über (IV) zur Sägeblattposition unten (V).

Die Bogenhöhe der Kurve (I) bei dieser Abwärtsbewegung beträgt  $\Delta 1$ , die ideale Abwärtsbewegung zeigt die Gerade (II), wobei der Anlenkpunkt zwischen Kurbelwelle (23) und Treibstange (3) um  $\Delta \frac{1}{2}$  links und rechts von der Geraden (II) wandert, um den Schwenkwinkel des Verstellhebels (5) zu minimieren.

Auf diese Weise bleibt der Verschleißbereich der Sägeblätter (24) auf den Steinblock (28) bezogen konstant

in der Länge und Lage.

Die automatische Steuerung der Schwenkbewegung des Verstellhebels (5) geschieht über die beiden Näherungsschalter (27.1 und 27.2), die Schaltimpulse auf die beiden Elektromagnetventile (15 und 16) ausüben, sobald der Pendelarm (26) über die vorgesehenen Endpunkte der Hubbewegung hinausgeht. Bewegt sich der Rahmen abwärts, z. B. von der Sägeblattposition (III) auf (IV), würde sich die Pendelbewegung der Pendelarme (26) nach links verlagern. Der Näherungsschalter (27.1) öffnet in diesem Fall das Elektromagnetventil (16), wodurch das Öl von der linken Seite des Kolbens auf dessen rechte Seite gedrückt wird, wenn die Treibstangenkraft (T) nach links wirkt und dadurch den Verstellhebel (5) gegen den Uhrzeigersinn dreht. Geht der Pendelarm (26) zu weit nach rechts, läuft dieser Prozess in entgegengesetzter Richtung durch Öffnen des Elektromagnetventils (15) mittels Näherungsschalter (27.2).

#### Bezugszeichenliste

|    |            |                                         |
|----|------------|-----------------------------------------|
|    | 1          | Gatterrahmen                            |
| 15 | 3          | Treibstange                             |
|    | 5          | Hebel                                   |
|    | 6          | Zylinder                                |
|    | 7          | Kolbenstange                            |
|    | 9          | Zylinderhalterung                       |
| 20 | 13         | Rückschlagventil                        |
|    | 14         | Rückschlagventil                        |
|    | 15         | Sperrventil                             |
|    | 16         | Sperrventil                             |
|    | 21         | Drosselventil                           |
| 25 | 22         | Drosselventil                           |
|    | 23         | Kurbelwelle                             |
|    | 24         | Sägeblatt                               |
|    | 25         | Gattermaschine                          |
|    | 26         | Pendelarm                               |
| 30 | 27.1       | Näherungsschalter                       |
|    | 27.2       | Näherungsschalter                       |
|    | 28         | Steinblock                              |
|    | I          | Kurve                                   |
|    | II         | Gerade                                  |
| 35 | III        | Sägeblattposition oben                  |
|    | IV         | Sägeblattposition Mitte                 |
|    | V          | Sägeblattposition unten                 |
|    | $\Delta 1$ | Bogenhöhe der Schubstangengelen-Kurve I |
|    | A          | Hebelarm der Treibstangenkraft          |
| 40 | R          | Kurbelradius                            |
|    | T          | Treibstangenkraft                       |

#### **Patentansprüche**

45 **1)** Horizontalgattermaschine mit einem hin und her gehenden Rahmen, dessen Hubbewegung von einem Kurbeltrieb über eine Treibstange bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibstange (3) mit dem Gatterrahmen (1) über eine Kurbelwelle (23) verbunden ist und an der Kurbelwelle (23) ein Hebelarm (5) befestigt ist, der an seinem freien Ende schwenkbar mit einer Kolbenstange (7) bzw. einem Zylinder (6) verbunden ist, wobei das andere Ende des Zylinders (6) bzw. der Kolbenstange (7) schwenkbar an der Treibstange (3) oder an dem Gatterrahmen (1) befestigt ist und durch Schwenken des Hebels (5) der Mittelpunkt der Hubbewegung des Rahmens (1) mit dem Rahmen senkrecht auf einer Geraden (II) bewegbar ist.

50 **2)** Horizontalgattermaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (6) an seinen beiden axialen Endpunkten mit je zwei parallel geschalteten Sperrventilen (15 und 16) und Drosselventilen (21 und 22) und Rückschlagventilen (13 und 14) verbunden ist, wobei das Rückschlagventil (13) den Ölstrom von der rechten auf die linke Kolbenseite und das Rückschlagventil (14) den Ölstrom von der linken auf die rechte Kolbenseite ermöglicht und durch Öffnen der Sperrventile (15 oder 16) die Kolbenstange (7) und damit der Hebel (5) unter dem Einfluß der Treibstangenkraft (T) verstellbar ist.

3) Horizontalgattermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrventile (15 oder 16) durch Näherungsschalter (27.1 oder 27.2) offenbar sind, wobei die Schaltimpulse durch den Pendelarm (26) oder ein entsprechendes Teil auf dem Gatterrahmen (1) dann ausgelöst werden, wenn der Gatterrahmen (1) über die vorgesehenen Hubendpunkte hinausgeht, die im Abstand des Kurbelradius (R) jeweils links und rechts von der Geraden (II) liegen.

4) Horizontalgattermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß je nach Kontur des Steinblocks (28) die Sperrventile (15 und 16) angesteuert werden können und somit das Hubzentrum entsprechend versetzbar ist.

5) Horizontalgattermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (6) zur Dämpfung von Spitzen der Treibstangenkraft (T) mit einem Druckspeicher verbunden ist.

6) Horizontalgattermaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (5) formschlüssig mit der Treibstange (3) oder mit dem Gatterrahmen (1) spielfrei verbindbar ist mittels eines gabelförmigen Keils, der durch seine Gabelförmigkeit mindestens einen Bereich des Hebels (5) umfaßt und mit seinen beiden Außenlängskanten gegen Ausnehmungen in Halterungen an der Treibstange (3) oder dem Gatterrahmen (1) spielfrei anliegt.

20

25

30

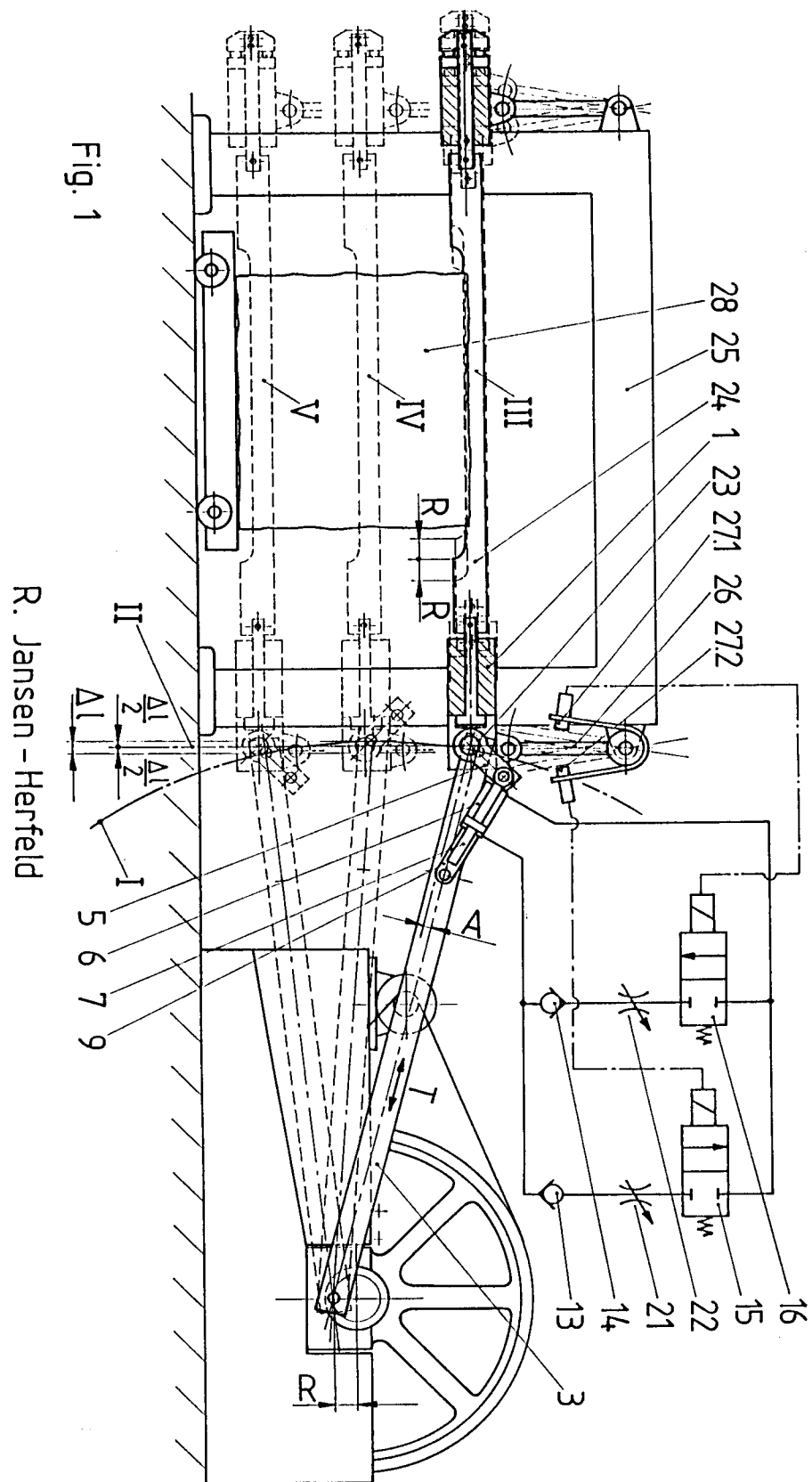
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 2823

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                  | Betrifft Anspruch                          | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| P,X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE-U-9 102 110 (R. JANSEN-HERFELD)<br>* Ansprüche 1-6; Abbildung 1 *                                                                                                                                 | 1-6                                        | B28D1/06<br>B27B3/26                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GB-A-0 643 079 (MONTECATINI SOCIETA GENERALE PER L'INDUSTRIE MINERARIA E CHIMICA)<br>* Seite 1, Zeile 19 - Zeile 33 *<br>* Seite 2, Zeile 10 - Zeile 29 *<br>* Abbildungen 1-3 *<br>& FR-A-0 951 995 | 1                                          |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GB-A-0 342 927 (THE ANDERSON-CRICE COMPANY LIMITED ET AL.)                                                                                                                                           |                                            |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DE-C-0 640 105 (MASCHINENFABRIK ADOLF WALDRICH)                                                                                                                                                      |                                            |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                            | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |                                            | B28D<br>B27B                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br>12 MAI 1992 | Prüfer<br>MOET H, J. K.                  |
| <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                          |

EPO FORM 1503 03.92 (P0400)