



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 765 969 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.⁶: **E02B 8/02**, B01D 29/01,
B01D 29/44, B01D 29/64

(21) Anmeldenummer: 96114684.2

(22) Anmeldetag: 13.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES LU NL

(71) Anmelder: **PASSAVANT-WERKE AG**
D-65322 Aarbergen 7 (DE)

(30) Priorität: 27.09.1995 DE 19535901

(72) Erfinder: **Scherer, Helmut**
56370 Kördorf (DE)

(54) **Verfahren zum störungsfreien Reinigen von Stabrechen**

(57) Die Erfindung befaßt sich mit einem neuen Verfahren zum störungsfreien Reinigen von in Gerinnen (4) od.dgl. aufgestellten Stabrechen (2) mittels einer an den Stäben des Rechens aufwärts und bis in eine obere Abwurfstellung verfahrbaren Reinigerharke (1). Um zu erreichen, daß Rechengutansammlungen am Rechenfuß und/oder an der Wasseroberfläche nicht zu Störabschaltungen des Fahrtriebs (13) der Reinigerharke führen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die beim Einschwenken am Rechenfuß erreichte Eingriffstellung der Reinigerharke (1) nach einer gewissen Aufwärts-Fahrstrecke zu kontrollieren und bei Nichteinreichen der vorgegebenen Winkelstellung wieder auszuschnwenken. Die Reinigerharke wird anschließend zum erneuten Eingriff zum Rechenfuß gefahren, dort eingeschwenkt und wieder aufwärts gefahren. Diese Wiederholung wird sooft fortgesetzt, bis die Reinigerharke den Eingriffkontrollpunkt bestätigt passieren und bis zur Abwurfstelle aufwärts fahren kann. Der Schwenkantrieb der Reinigerharke besitzt einen in beiden Fahrtrichtungen aktivierbaren Fühler (20) für den Fahrwiderstand, mit dessen Hilfe auch an der Wasseroberfläche liegende Rechengutansammlungen unter Nutzung der Wiederholsteuerung abgeräumt werden können.

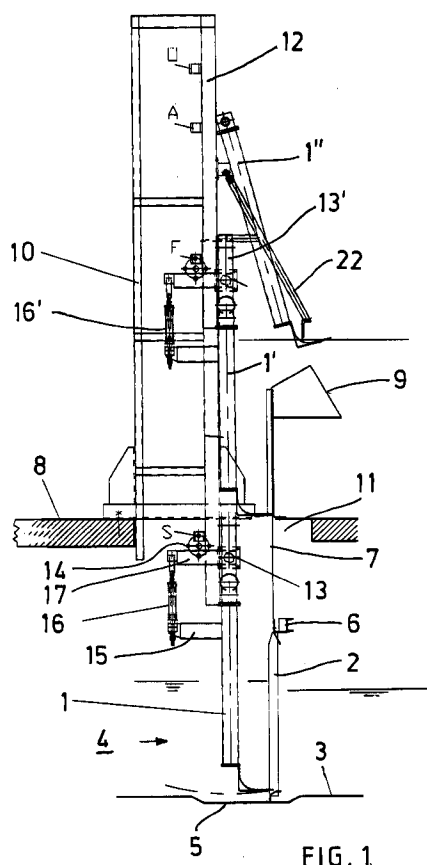


FIG. 1

EP 0 765 969 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum störungsfreien Reinigen von sog. Stabrechen. Das sind in Kläranlageneinläufen oder sonstigen Fließgerinnen aufgestellte Rechen, die das angeschwemmte Gut zurückhalten. Das auf der Oberstromseite des Stabrechens zurückgehaltene Schwemmgut wird mit Hilfe einer angestriebenen Reinigerharke geräumt und in eine oberliegende Abwurfstelle befördert.

Eine bekannte Bauart von Reinigerharken enthält einen schwenkbar gelagerten Harkenarm, an dem ein Schwenkhebel zum Angriff eines Schwenkantriebs angesetzt ist. Mit Hilfe des Schwenkantriebs, des Fahrtriebs und einer entsprechenden Steuerung wird die Reinigerharke zwecks Reinigung des Stabrechens in ausgerückter Stellung zum Rechenfuß gefahren, eingerückt und bis zur Abwurfstelle nach oben bewegt. Dort erfolgt eine Nachvorneschwenkung, bei der ein Abstreifer das Rechengut von der Reinigerharke abzieht.

Es hat sich in der Betriebspraxis gezeigt, daß diese Reinigungsfahrten nicht störungsfrei ablaufen können. Es kommt vor, daß sich so viel Rechengut am Rechenfuß angesammelt hat, daß die Reinigerharke nicht bis in die voll eingerückte Stellung schwenken kann. Die Reinigerharke ist deshalb mit einer Störschaltung versehen worden, die den Rechen stillsetzt und ggf. einen Alarm auslöst. Der Klärwärter muß dann beobachten, welcher Art die zu der Störschaltung führende Rechengutansammlung war. Er muß die Ansammlung von Hand so weit beseitigen, daß die Reinigerharke störungsfrei arbeiten kann.

In der Betriebspraxis treten aber auch Rechengutansammlungen an der Wasseroberfläche auf. Diese können, wenn die Reinigerharke gefüllt vom Rechenfuß kommt, nicht mit geräumt werden. Es kommt zu Überlastungen und Verklemmungen. Um diese Störungen in Zukunft zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen (DE-A-21 03 739), die Steuerung des Schwenk- und des Fahrtriebs mit einem Fühlertaster zu versehen, der die an der Wasseroberfläche liegenden Rechengutansammlungen bei der Abwärtsfahrt der Reinigerharke abtastet. Eine ertastete Ansammlung wird von der Reinigerharke erfaßt und, ab einer bestimmten Größe, in Portionen geräumt. Hierfür ist eine Wiederholsteuerung notwendig. Auch eine Handsteuerung kann vorgesehen sein.

Der vorbekannte Rechenreiniger arbeitet noch nicht zufriedenstellend. Wenn die Ansammlung größere sperrige Stücke enthält, dann kann die Reinigerharke nicht bis in die Schließstellung einschwenken. Die Steuerung schaltet dann auf Störung und unterbricht den Reinigungsvorgang. Dann ist der Klärwärter wiederum gehalten, die Ansammlung von Hand oder durch handgesteuerten Betrieb abzutragen. Das dürfte bei Verklemmungen besonders schwierig sein.

Aus dieser Schilderung leitet sich die Aufgabe ab, den Rechenreiniger so zu modifizieren, daß die Ansammlungen richtig erkannt und dann in einem neuen Reinigungsverfahren abgeräumt werden. Diese

Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die beim Einschwenken erreichte Stellung der Reinigerharke nach einer gewissen Aufwärts-Fahrstrecke abgefühlt und bei Nichterreichen der vorgegebenen Einrückstellung die Reinigerharke angehalten und wieder ausgeschwenkt wird, daß die Reinigerharke anschließend erneut nach unten gefahren, eingeschwenkt und wieder aufwärts gefahren wird und daß die Reinigerharke danach unter Ausnutzung der Wiederholsteuerung bis zum bestätigten Passieren der Eingriffskontrollstelle im Wiederholkreislauf gefahren und erst beim bestätigten Passieren der Eingriffskontrollstelle bis zur Abwurfstelle betrieben wird. Bei diesem neuen Verfahren wird nahezu jede Art von Rechengutansammlung ohne Störabschaltung abgeräumt. Der Betrieb wird weitgehend automatisiert. Beschädigungen des Stabrechens und der Reinigerharke werden genauso vermieden wie Überlastungen der Antriebe. Ein weiterer Vorteil des neuen Reinigungsverfahrens ist darin zu sehen, daß es für beide Bauarten von Rechen, nämlich sowohl den Mitsstromrechen als auch den Gegenstromrechen, einsetzbar ist.

Das vorbeschriebene Reinigungsverfahren erfaßt vor allem die am Rechenfuß liegenden Ansammlungen, wenn sie zu groß für eine Einmalräumung sind. Wenn an der Einrückkontrollstelle festgestellt wird, daß die Reinigerharke nicht bis in die gewünschte Stellung eingeschwenkt ist, dann ist dies ein Zeichen dafür, daß das erfaßte Rechengut nicht bis zur Abwurfstelle gefördert werden kann, weil es sich z.B. verklemmt hat. Auch für diesen Störfall kann das erfindungsgemäße Reinigungsverfahren eingesetzt werden, indem der Fühler für den Fahrwiderstand in der anderen Richtung anspricht. Die Reinigerharke wird dann erfindungsgemäß angehalten und wieder geöffnet, so daß das Rechengut zurückfallen kann. Es kann sich neu formieren. Der nächste Räumversuch ist dann unter Umständen erfolgreich.

Das neue Verfahren erfaßt auch Störfälle, die durch große Rechengutansammlungen an der Wasseroberfläche hervorgerufen werden. Trifft der Rechenreiniger bei der Abwärtsfahrt auf eine solche nicht räumbare Ansammlung, dann spricht der Fühler für den Fahrwiderstand ebenfalls an und veranlaßt den Rechenreiniger dazu, anzuhalten, auszuschwenken und wieder aufwärts zu fahren. Hierdurch wird die Rechengutansammlung aufgelockert, so daß sie bei der nächsten Räumfahrt von dem abwärts fahrenden Rechenreiniger störungsfrei passiert werden kann. Es ist zweckmäßig, den zur Ausübung dieser Verfahrensausgestaltung notwendigen Fühler auch während der Abwärtsfahrt des Rechenreinigers zu aktivieren.

In bevorzugter Ausgestaltung des durch einen entsprechenden Steueralgorithmus verwirklichten Verfahrens wird vorgeschlagen, die Steuerung mit einem Zählwerk auszurüsten, das die Anzahl der durch den Fühler für den Fahrwiderstand oder die Kontrolleinrichtung für die Einrückstellung abgebrochenen Räumvorgänge zählt. Wird die vorgegebene Anzahl von

Versuchen überschritten, dann ist die Ansammlung auch abschnittsweise und durch Umschichten und Auflockern nicht zu räumen. Die Ursache für die Störabschaltung muß dann von Hand entfernt werden.

Erkennt die Kontrolleinrichtung für die Einrückstellung, daß die Reinigerharke ausreichend weit eingeschwenkt ist, dann kann der Rechenreiniger die Stelle passieren. Das Abstreifen und der Abwurf des Rechenguts gehen wie üblich vonstatten.

Anhand der in den Abbildungen dargestellten Rechananlage und des Funktionsplans für die Steuerung wird das neue Verfahren nachfolgend noch ausführlicher beschrieben.

Es zeigen;

Fig. 1 eine Rechananlage im Vertikalschnitt durch das Rechengestell,

Fig. 2 den Rechenreiniger aus Figur 1 im Detail mit seinem Schwenkantrieb,

Fig. 3 den Rechenreiniger in seinen vier möglichen Winkelstellungen,

Fig. 4 den Funktionsplan zur erfindungsgemäßen Steuerung des Rechenreinigers.

Bei dem gezeigten Rechen handelt es sich um einen Mitstromrechen, bei dem der Rechenreiniger 1 auf der Aufstromseite des Stabrechens 2 arbeitet. Der an der Sohle 3 des Gerinnes 4 in einer flachen Vertiefung 5 aufgestellte Stabrechen 2 wird mit seinen oberen Stabenden an einer das Gerinne durchquerenden Traverse 6 abgestützt. Die Verlängerung des Stabrechens nach oben ist eine Schurre 7, die über Flur 8 in die Aufangrutsche 9 übergeht.

Das Rechengestell 10 ist an einer Ausnehmung 11 der Flurabdeckung aufgestellt. Die der Schurre zugewandte Seite ist als Schiene 12 für das Fahrwerk 13 der schwenkbar angelenkten Reinigerharke 1 ausgebildet. Die Schiene enthält eine Triebstockverzahnung (nicht dargestellt), in die das angetriebene Triebrollenrad 14 zwecks Auf- und Abwärtsfahrt eingreift.

Die Reinigerharke 1 enthält in der Nähe der oberen Anlenkstelle einen rückwärts vorkragenden Hebelarm 15, an dem der als Elektro-Spindelantrieb ausgebildete Schwenkantrieb 16 angreift. Das andere Anlenkende liegt an einem zum Fahrwerk gehörenden Kragarm 17. Der Spindelantrieb ist nach Fig. 2 als Schrittschaltantrieb mit vier definierten Stellungen der Hubsspindel 18 ausgebildet. Die Stellungen sind mit Gradbezeichnungen gekennzeichnet:

- 0 GR für Räumstellung,
- 5 GR für nur teilweise eingerückte Stellung,
- 15 GR für ganz ausgeschwenkte Stellung, und
- 15 GR für Abwurfstellung.

Diese vier Stellungen sind in Fig. 3 an der Reinigerharke nochmals dargestellt.

Zwischen die Hubsspindel 18 und den Anlenkpunkt

(Hebelarm 15) ist ein ein doppeltes Federpaket 19 und einen in beide Richtungen entsprechenden Näherungsinitiator aufweisender Fühler 20 für die Abtastung des Fahrwiderstands eingefügt, der die Steuerung des Fahr- und des Schwenkantriebs beeinflusst. Für die Kontroll- und Schaltstellen sind an der Fahrschiene folgende Näherungsinitiatoren vorgesehen;

- | | |
|-------------|---|
| Schaltpunkt | S - untere Eingriffs- und Umkehrstellung |
| Schaltpunkt | F - Kontrolle des Eingriffswinkels der Reinigerharke |
| Schaltpunkt | A - Anhalten und Vorschwenken der Reinigerharke zum Abstreifen und Abwerfen |
| Schaltpunkt | O - obere Umkehr- und Rückschwenkstellung |

Der erfindungsgemäße Betrieb des Rechenreinigers wird anhand des in Fig. 4 dargestellten Ablaufplans erläutert.

Der auf der Aufstromseite des Rechens vorgesehene Niveaumesser (nicht dargestellt) gibt den Impuls 30 für die nächste Räumfahrt. Der in Stellung F mit Winkelstellung 5 GR ruhende Rechenreiniger erhält den Befehl 31 zum Ausschwenken in die 15 GR-Stellung. Sobald diese erreicht ist, beginnt die Abwärtsfahrt 32. Wenn der Fühler für den Fahrwiderstand nicht anspricht (Pfad 33), wird der Fahrtrieb bei Erreichen des Schaltpunktes S angehalten (Impuls 34) und der Befehl 35 zum Einschwenken der Reinigerharke gegeben. Danach wird der Fahrtrieb auf Aufwärtsfahrt 36 eingeschaltet.

Bei Passieren der Kontrollstellung F wird die Winkelstellung der Reinigerharke anhand des Schwenkantriebs kontrolliert. Ist die 0-GR- oder die 5-GR-Stellung 37 erreicht, dann fährt die Reinigerharke bis zur Schaltstellung A weiter und wird dort angehalten (Befehl 38). Jetzt wird die Reinigerharke durch Einschalten des Schwenkantriebs in die -15-GR-Stellung 39 vorgeschwenkt und bei Erreichen dieser Stellung 40 auf Weiterfahrt 41 wieder eingeschaltet. Bei der Weiterfahrt wird der am Rechengestell schwenkbar angelenkte Abstreifer 22 wirksam, indem er über die Reinigerschaufel gleitet und das Rechengut über deren Vorderkante abstreift. Dieser Vorgang ist bei Erreichen des obersten Schaltpunktes O beendet. Nun wird der Fahrtrieb stillgesetzt (Impuls 42) und die Reinigerharke durch Ansteuern 43 des Schwenkantriebs in die 5-GR-Stellung ausgeschwenkt.

Sobald diese Stellung 44 erreicht ist, kehrt der Rechenreiniger in der nachfolgenden Abwärtsfahrt 45 in die Ruhstellung F zurück und wird dort stillgesetzt (Impuls 46). Der Rechenreiniger ist für den nächsten Räumvorgang aktiviert.

Spricht bei der Abwärtsfahrt zum Rechenfuß der Fühler 20 für den Fahrwiderstand an (Impuls 47), dann wird schon hier das Fahrwerk angehalten (Impuls 34) und der vorbeschriebene Räumvorgang ausgelöst. Das vorzeitige Rückkehren und Räumen wird sooft wieder-

holt, wie es das mit dem Fühler verbundene, eingestellte Zählwerk zuläßt. Erst wenn die eingestellte Zahl erreicht ist, schaltet das Fahrwerk endgültig ab und löst eine Störmeldung aus.

Der Fühler für den Fahrwiderstand kann aber auch bei der Aufwärtsfahrt ansprechen. Dieser Fall ist im Funktionsplan nicht gezeigt. In diesem Fall wird der Fahrtrieb stillgesetzt, die Reinigerharke in die 15-GR-Stellung ausgeschwenkt und zum Rechenfuß zurückgefahren. Führen auch die am Zählwerk eingestellten weiteren Räumversuche nicht zum Erfolg, dann ist die Steuerung dafür eingerichtet, daß die Reinigerharke die an der Wasserfläche angehäuften Rechengutansammlung in der ganz ausgeschwenkten Stellung nach oben umfährt und die Räumung von oben her versucht.

Wenn bei einem Räumvorgang vom Rechenfuß aus bei Passieren der Kontrollstelle F festgestellt wird, daß die Reinigerharke die 0-GR- bzw. die 5-GR-Stellung 48 nicht eingenommen hat, dann erhält der Fahrtrieb den Impuls zum Anhalten und der Schwenkantrieb den Impuls 49 zum Ausschwenken in die 15-GR-Stellung. Sobald diese Stellung erreicht ist, beginnt die erneute Abwärtsfahrt 32 zum Rechenfuß. Auch hierbei wird ein Zählwerk eingang gesetzt, das bei Erreichen der eingestellten Anzahl von erfolglosen Räumversuchen den Fahrtrieb stillsetzt und einen Störalarm auslöst.

Diese Steuerung des Rechenreinigers erfaßt alle vorkommenden Störfälle und steuert den Rechenreiniger so, daß nur noch Störfälle, die von den Wiederholfahrten des Rechenreinigers nicht beseitigt werden können, zur Störschaltung führen. Der Betrieb des Rechens ist dadurch wesentlich weiter automatisiert und entlastet den Klärwärter von Handarbeit und Handbetrieb. Der Rechen ist weniger häufig außer Betrieb.

Patentansprüche

1. Verfahren zum störungsfreien Reinigen von in Kläranlagenzuläufen oder sonstigen Gerinnen aufgestellten Stabrechen, mit Hilfe einer Reinigerharke, die mit einem umsteuerbaren Fahrtrieb für die vom Rechenfuß bis zu einer oberen Abwurfstelle verlaufende Räumfahrt und mit einem Schwenkantrieb für den Ein- und Ausgriff und den Abwurf ausgestattet ist, wobei die Reinigerharke mit einem den Fahrwiderstand messenden Fühler ausgerüstet ist, der bei Ansprechen den Fahrtrieb stillsetzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beim Einschwenken am Rechenfuß erreichte Winkelstellung der Reinigerharke nach einer gewissen Aufwärts-Fahrstrecke kontrolliert und bei Nichterreichen der vorgegebenen Winkelstellung die Reinigerharke angehalten und wieder ausgeschwenkt wird, daß die Reinigerharke anschließend erneut zum Eingriff am Rechenfuß nach unten gefahren, eingeschwenkt und wieder aufwärts gefahren wird und daß die Reinigerharke danach unter Ausnutzung der Wiederholsteuerung

bis zum bestätigten Passieren der Eingriffskontrollstelle im Wiederholkreislauf gefahren und erst beim bestätigten Passieren der Eingriffskontrollstelle bis zur Abwurfstelle betrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Wiederholsteuerung ein Zählwerk integriert ist, das die Anzahl der an der Einrückkontrollstelle abgebrochenen Räumfahrten zählt und bei überschreiten einer vorgegebenen Zahl eine Störmeldung aus löst und/oder den Fahrtrieb stillsetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fühler für den Fahrwiderstand auch bei der Aufwärtsfahrt vom Rechenfuß aktiviert ist und daß bei Ansprechen des Fühlers durch eine Ansammlung von oder beim Räumen verklemmtes Rechengut das Anhalten, Ausschwenken, Rückfahren zum Rechenfuß und das Wiedereinschwenken der Reinigerharke für eine neue Aufwärtsfahrt ausgelöst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigerharke beim Abwärtsfahren zum Rechenfuß teilweise eingeschwenkt ist, daß bei Vorhandensein einer Rechengutansammlung an der Wasserfläche der Fühler für den Fahrwiderstand den Fahrtrieb stillsetzt und die Reinigerharke ausschwenkt, und daß die Reinigerharke unter Nutzung der Wiederholsteuerung für weitere von oben ausgehende Räumfahrten nach oben gefahren wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erreichen der voreingestellten Zahl von vom Rechenfuß ausgehenden, an einer an der Wasserfläche liegenden Rechengutansammlung abgebrochenen Räumfahrten die Reinigerharke ganz ausgeschwenkt und an der Ansammlung vorbei nach oben gefahren wird und daß anschließend Räumversuche unter Nutzung der Wiederholsteuerung und des Fühlers für den Fahrwiderstand von oben her unternommen werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fühler, der den Fahrwiderstand abtastet, zwischen dem Schwenkantrieb und dem Schwenkhebel des Harkenarms eingefügt ist und als in beiden Richtungen gegen Federkraft auslenkbarer Auslöser für Näherungsinitiatoren ausgebildet ist.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Schwenkantrieb ein vier feste Lagen der Hubspindel vorgebender elektrischer Spindelantrieb eingesetzt wird.

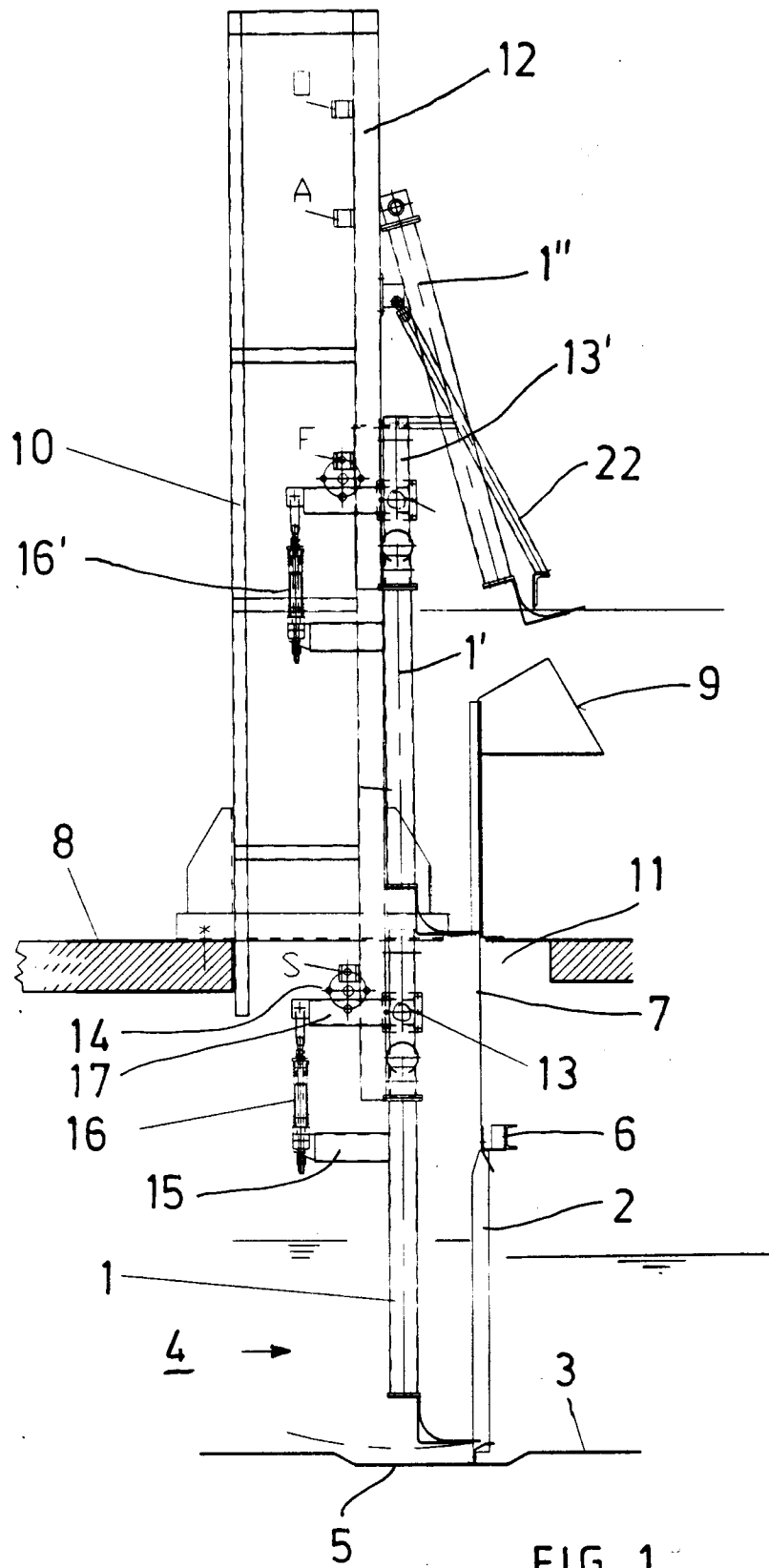


FIG. 1

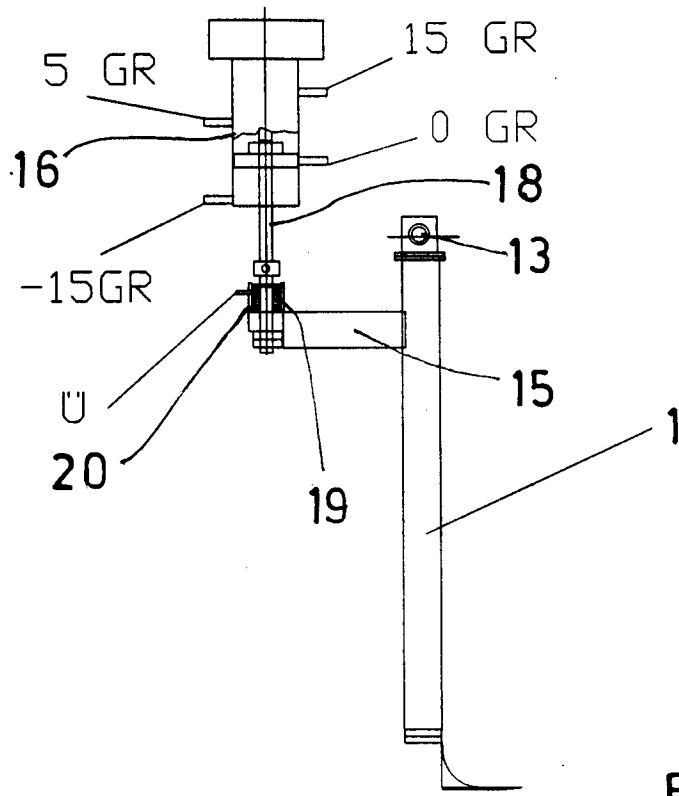


FIG. 2

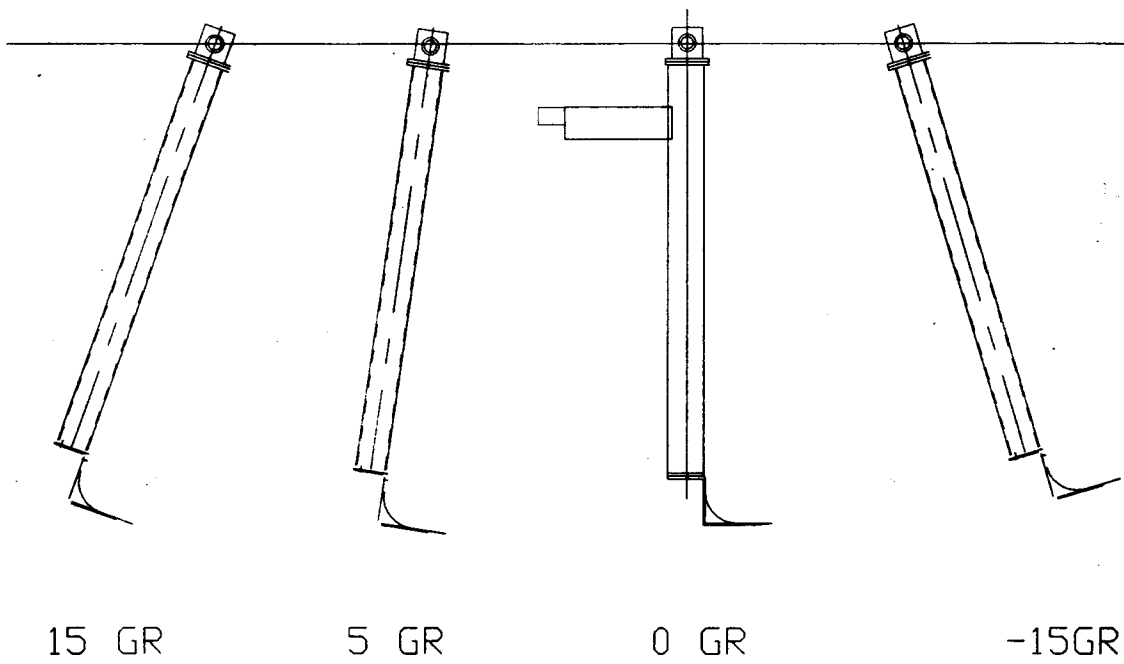


FIG. 3

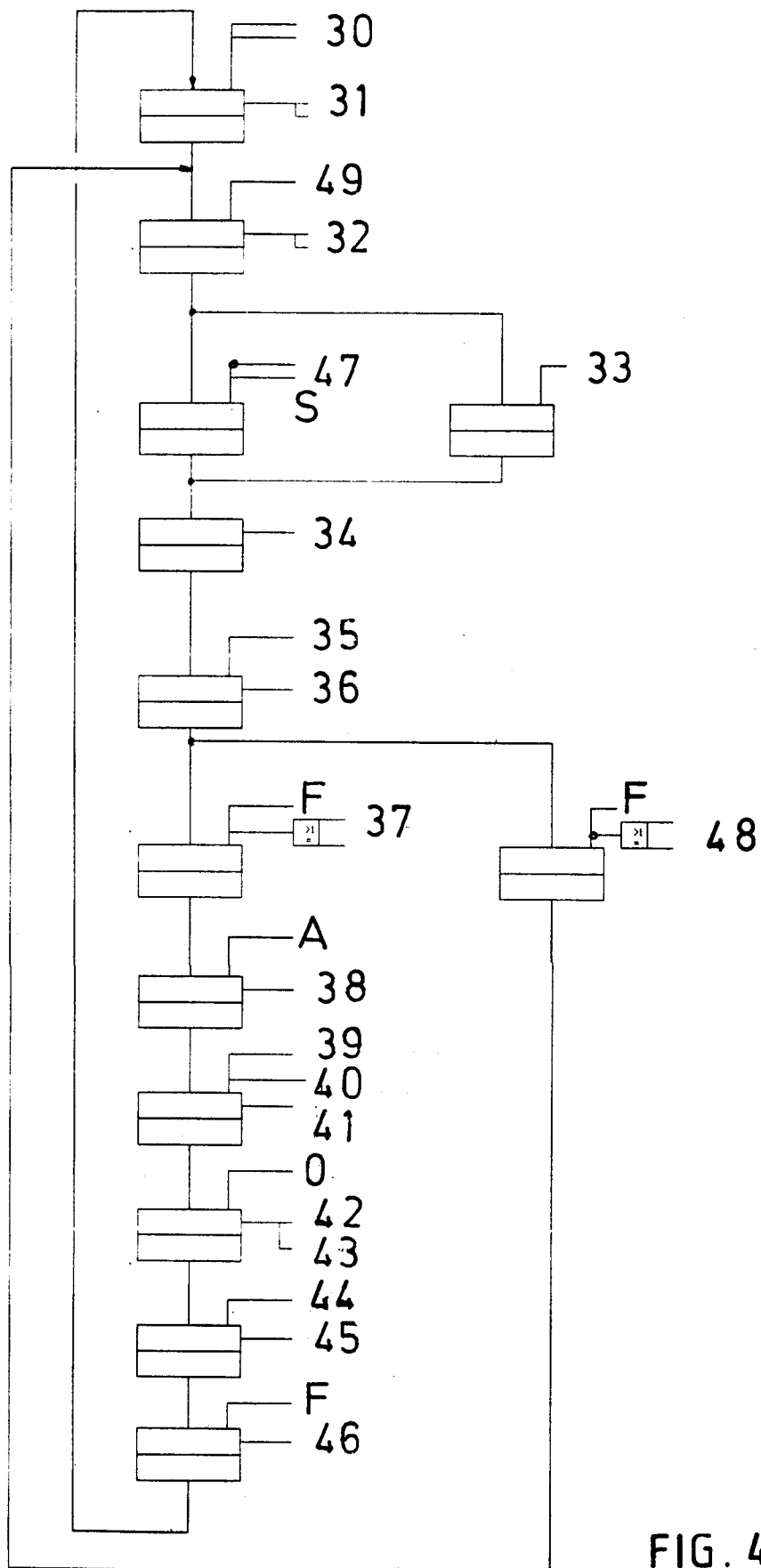


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 4684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-21 03 739 (MASCHINENFABRIK HELLMUT GEIGER) * das ganze Dokument *	1	E02B8/02 B01D29/01 B01D29/44 B01D29/64
A	US-A-5 167 803 (NEWTON ET AL.) * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 59; Abbildungen 1-7 *	1	
A	DE-A-25 00 067 (INGENIEURSBURO ROSHARD AG) * Seite 4, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 22; Abbildungen *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E02B B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18.November 1996	Prüfer De Coene, 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 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 03.82 (P04C03)