

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 1376/89

⑬ Inhaber:
Pietro Pallotta, Rümlang

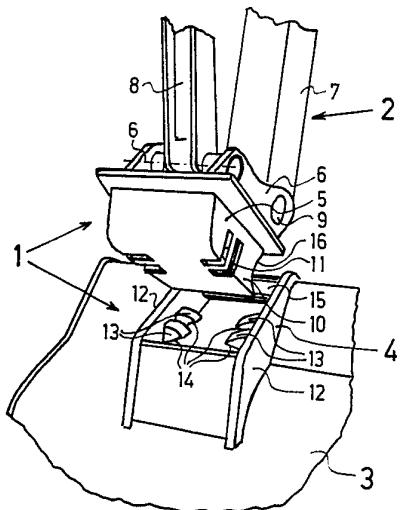
⑭ Anmeldungsdatum: 12.04.1989

⑭ Erfinder:
Pallotta, Pietro, Rümlang

⑯ Patent erteilt: 29.05.1992

⑯ Vertreter:
Felber & Partner AG, Patentanwälte, Zürich⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 29.05.1992**⑭ Kupplung zum Kuppeln eines Baggerwerkzeuges an den Ausleger eines Baggers.**

⑭ Die Kupplung (1) besteht aus zwei Kupplungsteilen (4, 5), die zum Kuppeln ineinander schwenkbar sind. In dieser Lage können sie mittels zwei Keilen, die im oberen Kupplungsteil (5) seitlich verschiebbar angeordnet sind, verriegelt und verklemmt werden. Die Keile werden hierzu gegengleich unter die Nasen (13) verschoben, indem sie von einer gemeinsamen Gewindestange mit zwei gegenüberliegenden Gewinden bewegt werden, welche die Keile durchsetzt. Die Gewindestange wird von einem im oberen Kupplungsteil (5) angeordneten hydrostatischen Antrieb über eine Rollenkette angetrieben. Dadurch wird erreicht, dass die Kupplung auch unter grosser Beanspruchung durch Schläge und Vibratoren stets eine satte Verbindung herstellt und trotzdem leicht lösbar ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplung zum Kuppeln eines Baggerwerkzeuges, zum Beispiel eines Baggerlöffels oder eines Abbruchhammers, mit dem Ausleger eines Baggers nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es sind schon verschiedene solche Kupplungen bekannt. Diese bestehen im wesentlichen aus zwei ineinanderpassenden Kupplungsteilen, von denen das untere fest am Baggerwerkzeug und das obere fest am Ausleger befestigt ist. Durch das satt eingeschliffene dieser beiden Kupplungsteile soll eine in allen Richtungen möglichst verwindungsfreie Verbindung bei gleichzeitig geringer Bauhöhe der Kupplung erreicht werden. Die Bauhöhe der Kupplung, worunter die Distanz zwischen dem Ausleger und dem Baggerwerkzeug im eingekuppelten Zustand verstanden wird, soll also klein sein. Je grösser sie nämlich ausfällt, um so mehr wird die Kraft des Baggers infolge der Verlängerung des wirksamen Lastarmes reduziert. Zum andern weisen die Kupplungen Elemente auf, um die beiden zu kuppelnden Kupplungsteile kraftschlüssig, jedoch lösbar miteinander zu verbinden. Im einfachsten Fall verwendet man einen Bolzen, welcher die beiden Kupplungsteile im zusammengekuppelten Zustand durchdringt, und der in dieser Lage sicherbar ist. Das Kuppeln und Entkuppeln bedarf dann jedoch manueller Arbeit. Oft sind die beiden zu kuppelnden Kupplungsteile um einen als Schwenkkopf wirkenden Rohrabschnitt am unteren Kupplungsteil ineinander schwenkbar. Das obere Kupplungsteil weist hierzu eine entsprechend geformte konkave Fläche auf, welche die Innenwand eines hohlen Halbzylinders bildet. Sind die Kupplungsteile um die Achse des Rohrabschnittes ineinander geschwenkt, so liegt das obere Kupplungsteil im Innern des kastenförmigen unteren Kupplungsteils. Die Elemente zum kraftschlüssigen Verbinden der beiden Kupplungsteile sind dann dadurch gegeben, dass das obere, ebenfalls kastenförmig ausgebildete Kupplungsteil in seiner Wandung Öffnungen aufweist, die zur Aufnahme von Nasen dienen, welche an der Innenwand des unteren Kupplungsteils angeformt sind. Die zur Bodenfläche des unteren Kupplungsteils gewandten Unterseiten der Nasen stehen dann leicht schräg zur Unterseite des oberen Kupplungsteils. In diesem oberen Kupplungsteil sind dann bewegliche Keile angeordnet, die mittels Schraubgewinden unter die Nasen verschoben werden können, womit sie die beiden Kupplungsteile kraftschlüssig miteinander verbinden. Es sind bereits Kupplungen vorgeschlagen worden, bei denen diese Keile automatisch betätigt werden können, zum Beispiel, indem ein Elektromotor die entsprechenden Gewindestanzen dreht oder indem eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit die Keile direkt betätigt. Keines dieser Systeme hat sich jedoch überzeugend bewährt. Die Elektromotoren ertragen die starken Schläge beim Baggerbetrieb auf die Dauer nicht. Das gleiche gilt auch für eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit, welche unter den fortwährend auf sie einwirkenden Schlägen früher oder später undicht wird. Damit aber droht der Apressdruck der Keile

unter die Nasen abzusinken und der Bagger könnte gar seinen Löffel verlieren, was ein unakzeptables Gefahrenmoment darstellt.

Es sind auch Kupplungen bekannt, bei denen die kraftschlüssige Verbindung der Kupplungsteile mittels schwenbarer Klauen erfolgt, die dann wiederum entweder von Hand geschwenkt und gesichert werden oder mittels hydraulischer oder elektrischer Mittel, ähnlich den weiter oben bereits beschriebenen.

Es ist klar, dass die Ideen, welche den herkömmlichen Kupplungen zugrunde liegen, auf verschiedenste Weisen kombiniert und realisiert werden können.

Ein automatisches Kuppeln und Entkuppeln des Baggerlöffels ist grundsätzlich sehr erwünscht, in der Praxis erfordert das Wechseln des Baggerlöffels erheblich Zeit, in welcher der Bagger ja nicht arbeiten kann. Aus Bequemlichkeit wird oft mit einem nicht optimalen Baggerlöffel gearbeitet, so dass die Arbeit nicht effizient vonstatten geht oder der Baggerlöffel infolge seiner schlechten Eignung für die betreffende Arbeit Schaden nimmt. Gerade wenn die Witterungsbedingungen schlecht sind, wenn es also kalt und nass ist, oder zum Beispiel der Arbeitsplatz des Baggers morastig ist, steigt der Baggerführer nur ungern aus seiner Führerkabine und auch das Hilfspersonal reisst sich nicht um die mühsame Arbeit des Löffelwechsels. Eine Kupplung, die automatisch von der Baggerkabine aus betätigbar wäre und zudem absolut zuverlässig, bedienerfreundlich und schnell zu betätigen wäre, würde grosse Vorteile bringen. Die Löffel würden öfter gewechselt und besser den vorzunehmenden Arbeiten angepasst. Damit würde die Baggerarbeit effizienter erfolgen. Weil das Wechseln des Baggerlöffels zudem bedeutend schneller erfolgen könnte, wären die Bagger auch zeitlich besser ausgelastet.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kupplung für ein Baggerwerkzeug zu schaffen, welche die eingangs erwähnten Nachteile überwindet, insbesondere rasch automatisch von der Baggerkabine aus kuppelbar ist und trotzdem dauerhaft arbeitet und die erforderliche Stabilität bei geringer Baugröße erreicht.

Diese Aufgabe wird gelöst von einer Kupplung nach dem Oberbegriff und mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Eine beispielweise Ausführung der Erfindung ist in den Figuren in verschiedenen Ansichten gezeigt und anhand dieser Figuren wird die Erfindung nachfolgend beschrieben und deren Funktion erklärt und erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 Die Kupplung im entkuppelten Zustand in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 Die Kupplung im gekuppelten Zustand in einem Schnitt von vorne;

Fig. 3 Die Kupplung im gekuppelten Zustand in einer Draufsicht;

Fig. 4 Die Kupplung im gekuppelten Zustand von der Seite in einem Schnitt.

Die Fig. 1 zeigt die Kupplung 1 im entkuppelten Zustand, angebaut an einen Ausleger 2 und Baggerlöffel 3 eines Baggers. Die Kupplung 1 besteht aus zwei Kupplungssteilen. Das untere Kupplungsteil 4 ist fest am Baggerlöffel 3 angebaut, während das obere Kupplungsteil 5 fest mit dem Ausleger 2 verbunden ist. Diese Verbindung ist jedoch gelenkig, indem das Kupplungsteil 5 auf seiner Oberseite zwei Seitenwände 6 aufweist, die mit Löchern zur Aufnahme von Bolzen versehen sind. Im angebauten Zustand sind diese Seitenwände 6 über das Ende des Auslegers gestülpt, welcher hier aus zwei Auslegerarmen 7, 8 besteht. Beide Auslegerarme 7, 8 weisen an ihrem Ende ein Querloch 9 auf. Die Distanz der beiden Mündungsebenen jedes Querlochs 9 entspricht dem Abstand zwischen den beiden Seitenwänden 6. Zur Befestigung des Kupplungssteils 5 am Ausleger 2 werden Bolzen durch die Löcher in den Seitenwänden 6 und die Querlöcher 9 geschoben und in der eingeschobenen Lage gegen Herausfallen gesichert. Werden die Auslegerarme 7 und 8 relativ zueinander verschoben, so wird das Kupplungsteil 5 entsprechend um die Bolzenachsen geschwenkt. Diese Schwenkbewegung bewirkt die Grab- und Ausleerbewegung des angekuppelten Baggerlöffels. Das Kupplungsteil 5 ist auf seiner Unterseite kastenförmig ausgebildet, wobei das Innere des so gebildeten Kastens zur Aufnahme der Elemente zum kraftschlüssigen Kuppeln mit dem unteren Kupplungsteil 4 dient. Die Seitenwände 10 dieses Kastens weisen Öffnungen 11 auf.

Das untere Kupplungsteil 4 ist ebenfalls kastenförmig ausgebildet. Dieses Kupplungsteil 4 kann in der Weise fest mit dem Baggerlöffel 3 verbunden sein, dass es mit jenem fest verschweißt ist. An den Innenseiten dieser beiden Seitenwände 12, die gleichzeitig die Seitenwände des durch dieses Kupplungsteil 4 gebildeten Kastens sind, sind Nasen 13 angeformt, welche im rechten Winkel von diesen Innenseiten abstehen. Diese Nasen 13 weisen je eine Unterseite 14 auf, die gegen die Seitenwand 12, an welcher die betreffende Nase 13 angeformt ist, sowie damit auch gegen die Bodenfläche im Inneren des Kupplungssteils 5 leicht schräg nach abwärts verläuft. Die beiden Kupplungssteile 4 und 5 werden zum Einkuppeln beziehungsweise zum Ankuppeln des Baggerlöffels 3 ineinandergeschwenkt. Hierzu weist das untere Kupplungsteil 4 hinten zwischen seinen Seitenwänden 12 einen diese verbindenden Rohrabschnitt 15 auf. Die Rückseite des Kupplungssteils 5 anderseits weist eine konkave Fläche 16 auf, welche die Innenfläche eines Hohlzylinders darstellt und deren Radius dem Außenradius des Rohrabschnittes 15 entspricht. Zum Einkuppeln bringt der Baggerführer das obere Kupplungsteil 5 am Ausleger mit dieser konkaven Fläche 16 auf den Rohrabschnitt 15 zu liegen. Für dieses Manöver kann er sowohl die Fläche 16 wie auch den Rohrabschnitt von der Führer-Kabine aus weitgehendst einsehen. Sobald er diese Stellung erreicht hat, schwenkt er das obere Kupplungsteil 5 in das untere Kupplungsteil 4 hinein. Dieses geschieht, indem der Auslegerarm 8 relativ zum Auslegerarm 7 vorgeschoben wird. Sobald das obere Kupplungsteil 5 satt im Innern des unteren 4 liegt, wird die Kupplung

verriegelt, wozu die Mittel im Innern des oberen Kupplungssteils 5 dienen, welche in dieser Figur nicht einsehbar sind.

Dieser Verriegelungsmechanismus ist in Fig. 2 gezeigt, indem hier die Kupplung im ineinandergeschwenkten Zustand der beiden Kupplungssteile 4 und 5 von vorne in einem Schnitt dargestellt ist. In der hier gezeigten Situation ist die Verriegelung noch nicht erfolgt. Man erkennt die Nasen 13 an den Seitenwänden 12 sowie ihre zur Unterseite, also zum Boden des durch das obere Kupplungsteil 5 gebildeten Kastens schräg verlaufende Unterseite 14. Im Inneren des Kupplungssteils 5 sind nun zwei Keile 17 angeordnet, die aus je einem Stahl-Vierkant mit teilweise keilförmigem Querschnitt bestehen. Die Keilflächen 18 weisen dieselbe Schräglage auf wie die Unterseiten 14 der Nasen 13, verlaufen also parallel zu jenen. Beide Keile 17 werden gewindekraftschlüssig durchsetzt von einer gemeinsamen Gewindestange 19. Diese Gewindestange 19 ist in den Seitenwänden 10 des oberen Kupplungssteils 5 drehbar gelagert. Hierzu können Kugellager 21 vorgesehen sein. Die Gewinde 22 und 23, welche die Gewindestange 19 aufweist, sind zueinander gegenläufig gerichtet. Das heisst, das eine Gewinde 22 ist ein rechtsgerichtetes Gewinde und das Gewinde 23 ist ein linksgerichtetes Gewinde oder umgekehrt. In der Mitte trägt die Gewindestange 19 einen Zahnrang 20, der zum Antreiben der Gewindestange 19 dient, um sie also beliebig in Drehung zu versetzen. Mittels Drehung der Gewindestange 19 nämlich verschieben sich die Keile 17 genau gegengleich. Einerseits können sie derart unter die Nasen 13 geschoben werden, womit sie das obere Kupplungsteil 5 satt an das untere 4 pressen. Selbst wenn die Verklemmung auf den beiden Seiten nicht genau simultan geschieht, so wird dieses sofort ausgeglichen, indem die ganze Gewindestange 19 in ihren beiden Lagern 21 leicht hin und her verschiebbar ist. Damit erfolgt jedesmal beim Verklemmen eine automatische Selbstzentrierung, wodurch gewährleistet ist, dass die Klemmkraft auf beiden Seiten immer gleich gross ist. Natürlich hat dieses eine leichte Verschiebung des Zahnranges 20 aus der Mitte zur Folge, was aber die Funktion des Verklemm-Mechanismus in keiner Weise beeinträchtigt, wie das gleich eingesehen werden kann.

Der Antrieb der Gewindestange 19 erfolgt ja über den Zahnrang 20, welcher seinerseits von einer Rollenkette 24 angetrieben ist, wie dies aus Fig. 3 hervorgeht, welche den Mechanismus in einer Draufsicht zeigt. Erkennbar sind einmal die beiden Kupplungssteile 4, 5, nämlich das untere, hier äusserste 4 und das obere, hier innere 5. Ebenfalls erkennbar ist der Rohrabschnitt 15 am unteren Kupplungsteil 4, an dem das obere Kupplungsteil 5 mit seiner konkaven Fläche 16 anliegt. Die auf der Innenseite der Seitenflächen 12 angeformten Nasen 13 ragen durch die Öffnungen 11 in den Seitenwänden 10 in das Innere des oberen Kupplungssteils 5 hinein. Die Gewindestange 19 mit den beiden gegenläufigen Gewinden 22, 23 ist in den Seitenwänden 10 des oberen Kupplungssteils 5 gelagert. Ihre Drehung bewirkt die entsprechende Verschiebung der beiden Keile 17, entweder auseinander, wobei sie dann mit ihren

abgeschrägten Keilflächen 18 unter den Nasen 13 verklemmt werden, oder gegeneinander, wodurch die Verklemmung gelöst wird und sich schliesslich die in der Fig. 3 gezeigte Situation einstellt, in welcher das obere Kupplungsteil 5 wiederum aus dem unteren 4 herausgeschwenkt werden kann. Damit sich die Keile 17 während ihrer Verschiebung nicht seitlich verkanten können, sind sie wenigstens auf ihrer einen Seite von einer Anschlagleiste 26 geführt, die durch ein einfaches Doppelwinkel-Profil gebildet ist, das im Innern des oberen Kupplungssteils 5 an dessen Bodenfläche angeschweisst ist. Der Antrieb der Gewindestange 19 erfolgt über den Zahnkranz 20, um den eine Rollenkette 24 gelegt ist, die ihrerseits von der Abtriebsachse eines hydrostatischen Antriebs 25 angetrieben wird.

Fig. 4 zeigt das gleiche wie Fig. 3, jedoch in einem Schnitt von der Seite her gesehen. Erkennbar sind wiederum das obere 5 und das untere Kupplungsteil 4 sowie die Nasen 13 am unteren und die Öffnungen 11 am oberen Kupplungsteil 5 sowie die Keile 17 nebst deren Antriebsmittel, nämlich der Gewindestange 19, der Rollenkette 24 und des hydrostatischen Antriebs 25. Auch die Anschlagleiste 26, entlang welcher die Keile 17 geführt sind, ist sichtbar. Außerdem ist in dieser Figur der Rohrabschnitt 15 am unteren Kupplungsteil 4 ersichtlich sowie die konkave Fläche 16 am oberen Kupplungsteil 5, die am Rohrabschnitt 15 anliegt. Die Schwenkung des oberen Kupplungssteiles 5 gegenüber dem unteren 4 erfolgt daher um die Achse des Rohrabschnittes 15.

Anstelle eines Antriebes mit einer Rollenkette kann dieser auch über einen Zahnrinnen erfolgen, wofür dann die Gewindestange entsprechend mit einem Zahnrinnenrad ausgerüstet ist.

Um die Stabilität der Kupplung in bezug auf seitliche Verschiebungen zu steigern, können sowohl die Seitenwände 12 des unteren Kupplungssteils 4 wie auch die Seitenwände 10 des oberen Kupplungssteils 5 zueinander leicht konisch verlaufen. Wird dann das obere Kupplungsteil 5 in das untere hineingesteckt oder hineingeschwenkt, so wird es im unteren Kupplungsteil 4 zusätzlich seitlich verklemmt. Die Abschlusswand gegenüber dem Rohrabschnitt 15 beziehungsweise der konischen Fläche 16 sowohl des unteren 4 wie auch oberen Kupplungssteils 5 kann außerdem zum oberen Rand hin mit leicht wachsendem Radius gegen innen geschwungen verlaufen. Damit wird zusätzlich auch in Richtung senkrecht zum Rohrabschnitt 15 eine Verklemmung bewirkt, wenn das obere Kupplungsteil 5 in das untere 4 geschwenkt wird.

Der erfindungsgemässen Antriebsmechanismus bringt bedeutende Vorteile gegenüber den herkömmlichen. Die Vorteile eines hydraulischen Antriebs wurden hier mit denen eines mechanischen gekoppelt. Bei den bekannten hydraulischen Verriegelungsmechanismen fehlte nämlich eine wirksame Selbsthemmung. Wird die hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit leck, so kann sich die Verriegelung lockern und der Bagger kann schlimmstenfalls seinen Löffel verlieren. Dem ist hier dadurch Abhilfe geschafft worden, dass für den Antrieb ein hydrostatischer Antrieb 25 eingesetzt wird, der seinerseits eine Gewindestange 19 antreibt, welche eine

natürliche Selbsthemmung aufweist, so dass sich auch bei stärkster Beanspruchung des Baggerlöffels und entsprechenden Vibratoren und Schlägen auf die Kupplung 1 diese nicht zu lösen vermag. Der hydrostatische Antrieb 25 braucht, sobald die Verriegelung vorgenommen wurde und die Keile 17 verklemmt sind, nicht mehr mit Hydrodruck beaufschlagt zu werden. Im Gegensatz also zu einer Zylinder-Kolben-Einheit steht er nicht ständig unter Druck, sondern nur dann, wenn der Verriegelungsmechanismus tatsächlich betätigt wird. Ein hydrostatischer Antrieb kann außerdem sehr robust gebaut werden, so dass er gegenüber der Alternative eines Elektromotors im Betrieb um ein Vielfaches zuverlässiger und dauerhafter ist. Zudem wiesen viele Bagger zusätzliche Hydraulikanschlüsse bereits auf, von welchen aus die Versorgung des hydrostatischen Antriebs 25 mit Hydrodruck-Flüssigkeit sichergestellt werden kann, ohne dass grosse bauliche Veränderungen am Bagger selbst vorzunehmen wären.

Die erfindungsgemäss Kupplung 1 kann deshalb in einfachster Weise vom Baggerführer aus seiner Kabine heraus betätigt werden. Ihr einfacher Aufbau, welcher das Ineinanderschwenken der beiden Kupplungssteile 4, 5 erlaubt, ermöglicht das An- und Abkuppeln von Baggerlöffeln ohne manuelle Handgriffe an der Kupplung selbst, so dass ein Aussteigen des Baggerführers oder der Zuzug von Hilfskräften nicht mehr erforderlich ist. Damit aber lassen sich wertvolle Maschinenstunden einsparen, und zudem wird ein Anreiz geschaffen, vermehrt mit dem jeweils optimalen Baggerlöffel zu arbeiten. Natürlich funktioniert die Kupplung auch für weitere Werkzeuge anstelle von Baggerlöffeln, so zum Beispiel für Abbruchhämmer und dergleichen.

Patentansprüche

- 5 1. Kupplung (1) zum Kuppeln eines Baggerwerkzeuges (3) an den Ausleger (2) eines Baggers, die aus einem unteren, kastenförmigen Kupplungsteil (4), der fest am Baggerwerkzeug (3) angebaut ist, und aus einem oberen kastenförmigen Kupplungsteil (5) besteht, der satt in den unteren hineinsteckbar oder hineinschwenkbar ist, wobei an innenseitigen Wandflächen des unteren Kupplungssteils (4) mindestens je eine Nase (13) angeformt ist, welche Nasen (13) im gekuppelten Zustand der beiden Kupplungssteile (4, 5) durch Öffnungen (11) in den Seitenwänden (10) des oberen Kupplungssteiles (5) in dessen Inneres ragen und unter die je ein Keil (17) schiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine einzige Gewindestange (19) mit zwei gegenläufigen Gewinden (22, 23) die beiden Keile (17) gewindekraftschlüssig durchsetzt und dass die Gewindestange (19) mittels eines im Innern des oberen Kupplungssteiles (5) angeordneten hydrostatischen Antriebes (25) antreibbar ist.
- 10 2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestange (19) einen Zahnkranz (20) trägt, der mit der Abtriebsachse des hydrostatischen Antriebes (25) über eine Rollenkette (24) verbunden ist.
- 15 3. Kupplung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nasen (13) an den Innenseiten gegenüberliegender Seitenwände (12) des unteren Kupplungsteils (4) angeformt sind.

4. Kupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Keile (17) seitwärts in Richtung gegen die Seitenwände (10, 12) der Kupplungsteile (4, 5) hin- und herbewegbar sind.

5. Kupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Keile (17) längs ihrer Bewegungsrichtung mindestens auf einer Seite mittels einer Anschlagleiste (26) geführt sind.

6. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestange (19) ein Zahnriemenrad trägt, das mit der Abtriebsachse des hydrostatischen Antriebes (25) über einen Zahnriemen verbunden ist.

7. Kupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (10, 12) der beiden Kupplungsteile (5, 4) je zu einander leicht konisch sind.

8. Kupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle mit in den unteren Kupplungsteil (4) hineinschwenkbarem oberem Kupplungsteil (5) der untere Kupplungsteil (4) zur Bildung einer Schwenkachse im Bereich einer der Kastenseitenwände einen Rohrabschnitt (15) aufweist, an welchem der obere Kupplungsteil (5) mit seiner benachbarten, konkav ausgebildeten Kastenseitenwand in gekuppeltem Zustand anliegt, wobei die der konkaven Seitenwand gegenüberliegende Seitenwand sowohl des oberen wie auch unteren Kupplungsteils nach oben hin mit wachsendem Radius gegen das Kasteninnere gekrümmmt verläuft.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

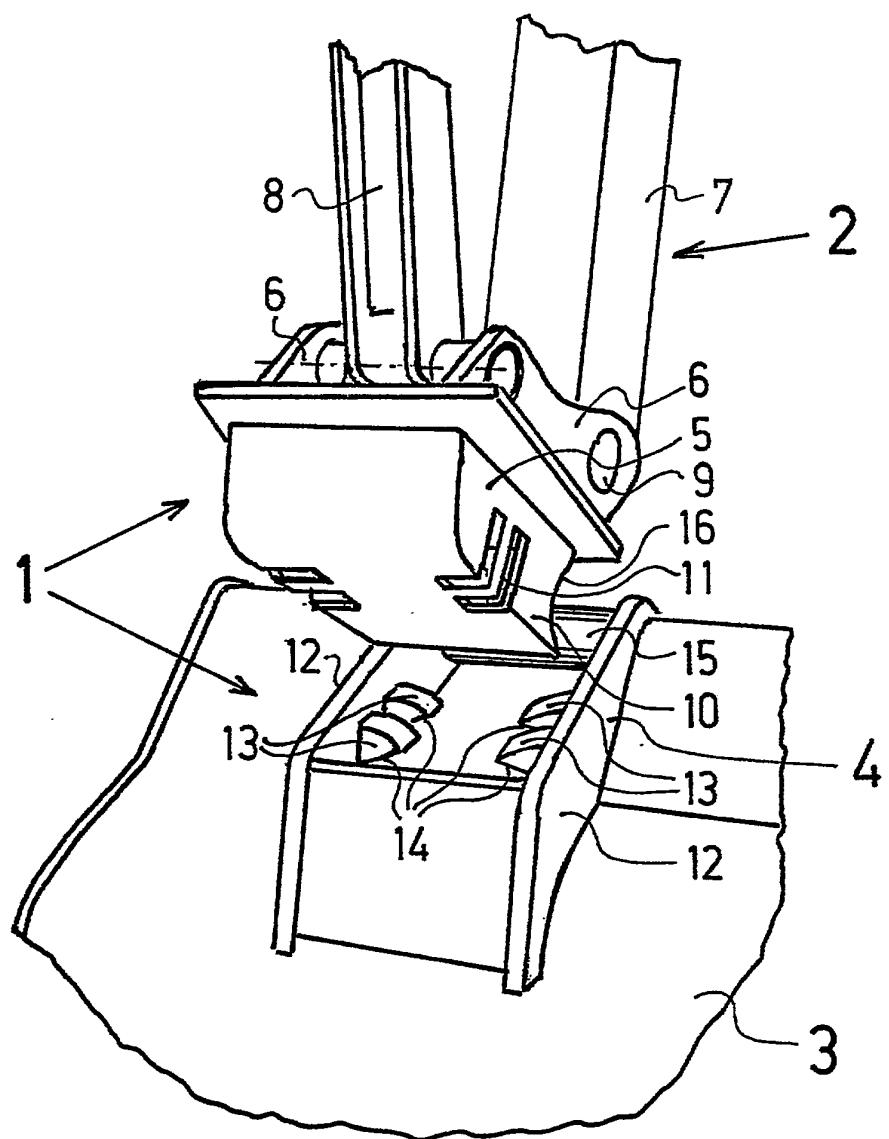


FIG. 2

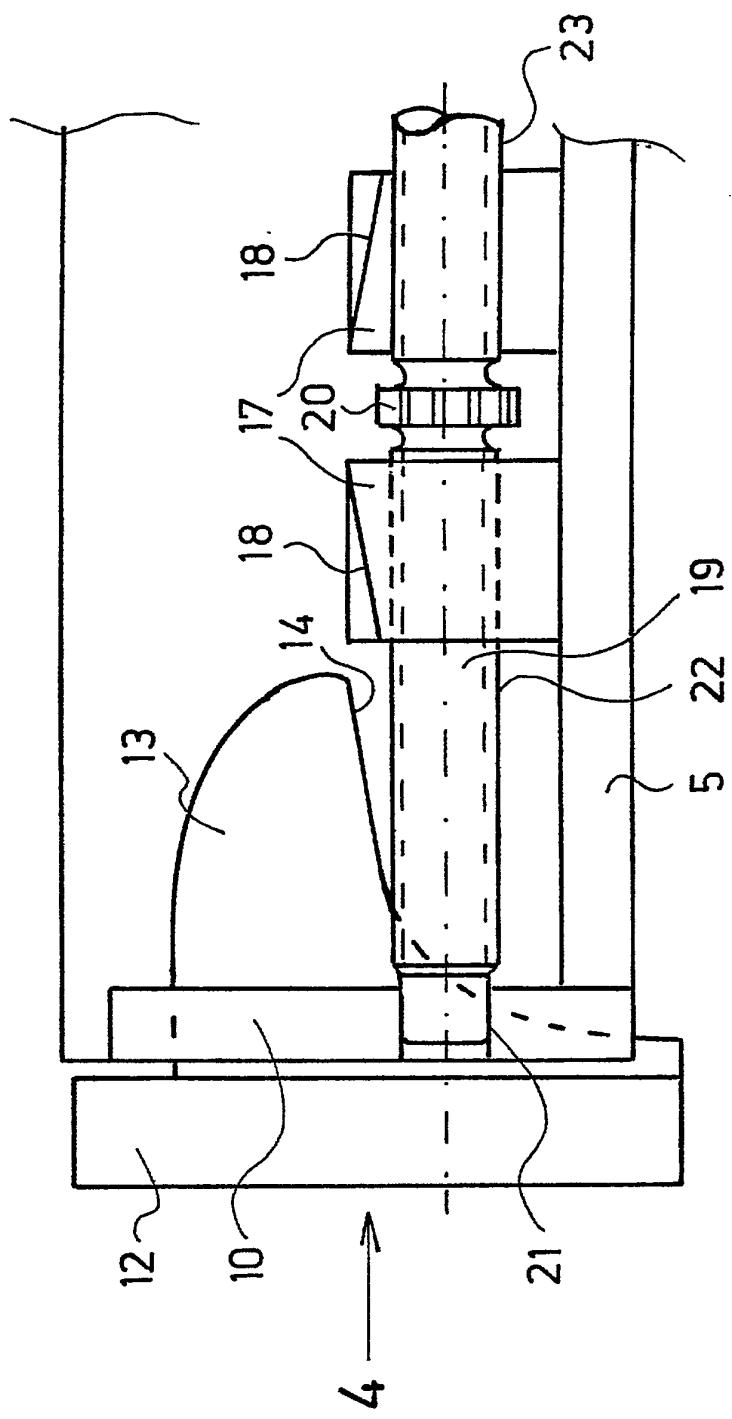


FIG. 3

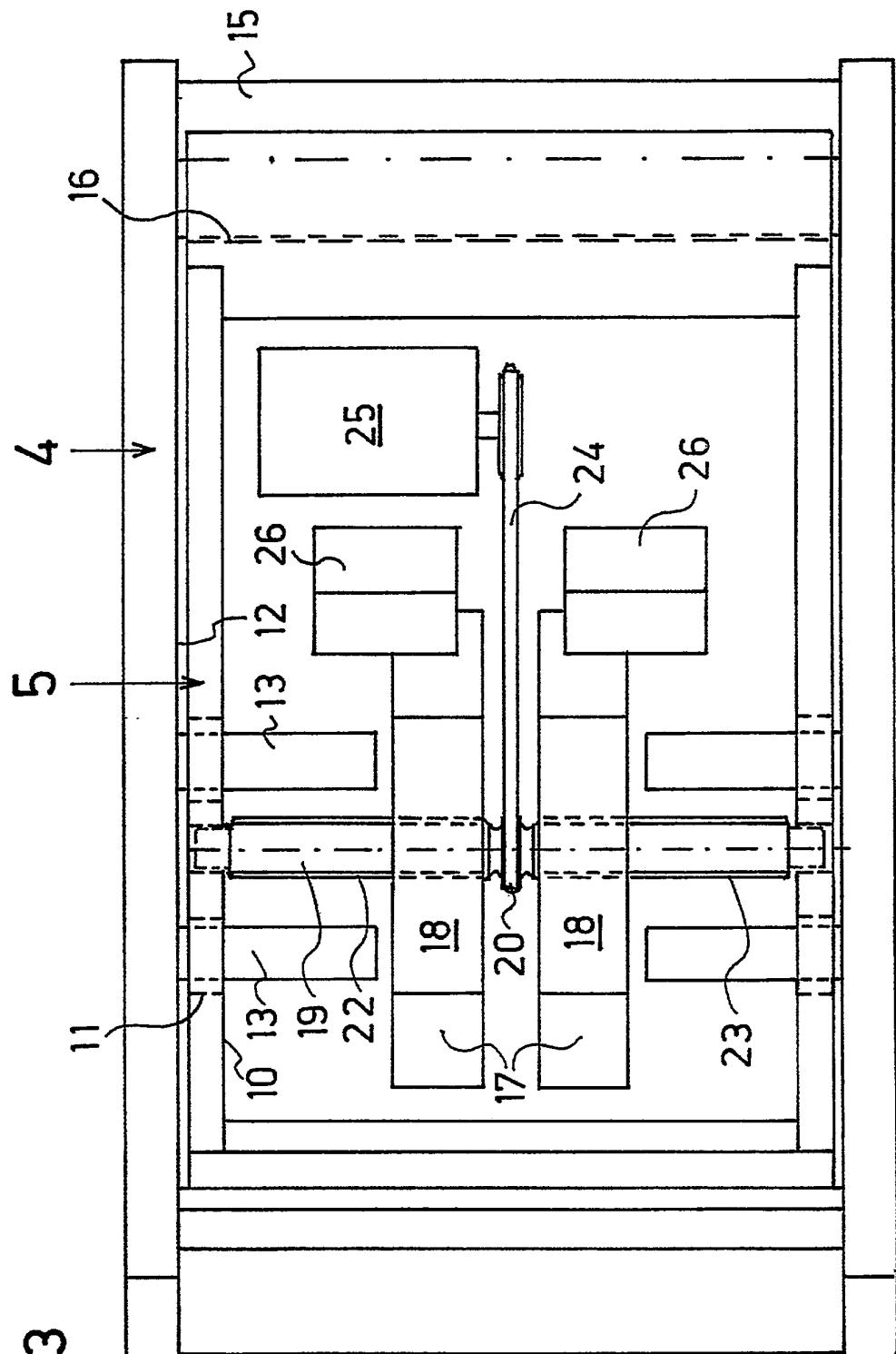


FIG. 4

