

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spalten von Holz, mit einer in einem Gestell geführten, mittels eines doppelwirkenden Hydraulikzylinders vertikal beweglichen Säule, die an ihrem oberen Ende ein seitlich abstehendes Spaltwerkzeug trägt, mit einem vom Gestell getragenen horizontalen Auflagetisch für das Holz und mit einer Antriebseinrichtung für den Hydraulikzylinder sowie einer zugeordneten Steuereinrichtung.

Derartige Vorrichtungen sind als Brennholzspalter bekannt und werden mittels einer Hydraulikpumpe angetrieben, die im Dauerbetrieb läuft und über eine nachgeschaltete steuerbare Ventilanordnung wahlweise den einen oder den anderen Hubraum des Hydraulikzylinders mit Drucköl beaufschlagt. Die Ventilanordnung wird durch Betätigen eines mit der Ventilanordnung über ein mechanisches Gestänge verbundenen Fußschalters so gesteuert, daß sie die Abwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges veranlaßt, und durch Endschalter so gesteuert, daß das Spaltwerkzeug wieder in seine obere Ruhestellung zurückfährt. Der Fußschalter ist auf derselben Gestellseite angeordnet wie das Spaltwerkzeug und die Bedienperson steht während des Spaltens des Holzes auf dieser Seite.

Diese bekannte Konstruktion besitzt mehrere entscheidende Nachteile. Zum einen muß die Vorrichtung von jener Gestellseite her bedient werden, an welcher der Spaltvorgang stattfindet. Dies ist einerseits durch die Anordnung des Fußschalters unterhalb des Spaltwerkzeuges bedingt und andererseits durch die Notwendigkeit, uneben abgelängte Holzstämme während des Spaltvorganges mit den Händen festhalten zu müssen. Die Verletzungsgefahr durch splitterndes Holz oder unachtsame Handbewegungen im Bereich unterhalb des Spaltwerkzeuges ist daher außerordentlich hoch. Zum anderen muß nach Einleiten des Spaltvorganges durch Drücken des Pedales die gesamte Abwärts- und Aufwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges abgewartet werden, bevor ein neuer Spaltvorgang durchgeführt werden kann. Insbesondere bei Holzstämmen, die sich bereits durch leichtes Anspalten teilen, entstehen unnötige Wartezeiten.

Nicht zuletzt verfügt diese Konstruktion über eine komplizierte Ventilanordnung, was zu einem hohen Herstellungsaufwand führt, und erfordert einen Dauerbetrieb des Pumpenmotors, was zu einem hohen Wartungsaufwand und eine ständige Lärmbelästigung führt.

Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, eine Vorrichtung der einleitend angegebenen Art zu schaffen, bei deren Bedienung jegliche Verletzungsgefahr ausgeschlossen ist, die ein zügiges Arbeiten ermöglicht, einfach aufgebaut ist und störungsunanfällig arbeitet. Dieses Ziel wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß die Antriebseinrichtung eine zwischen die beiden Hubräume des Hydraulikzylinders geschaltete, motorgetriebene, reversierbare Pumpe aufweist und die Steuereinrichtung einen Tast-Einschalter zum Einschalten und einen Tast-Umschalter zum Reversieren der Pumpe aufweist, wobei der Tast-Einschalter und der Tast-Umschalter zur Zweihandbetätigung auf der dem Spaltwerkzeug abgewandten Seite des Auflagetisches voneinander beabstandet angeordnet sind.

Durch die Anordnung der Bedienungsschalter an der dem Spaltwerkzeug abgewandten Seite des Auflagetisches, den Einsatz von Tastschaltern, die eine Dauerbetätigung verlangen, und der Verwendung von zwei Tastschaltern, die gleichzeitig jeweils mit einer Hand betätigt werden müssen, wird zwangsweise sichergestellt, daß sich die Bedienperson während des Spaltvorganges nicht im Gefahrenbereich in der Nähe des Spaltwerkzeuges befindet. Die Verwendung getrennter Ein- und Umschalter für die Bewegung bzw. Bewegungsrichtung der Pumpe und damit des Spaltwerkzeuges ermöglicht eine gezielte, individuelle Steuerung des Spaltvorganges. Kann ein Holzstamm bereits durch geringfügiges Anspalten geteilt werden, kann das Spaltwerkzeug sofort wieder in seine Ausgangsstellung zurückgefahren und damit Zeit gespart werden. Schließlich ermöglicht der Einsatz einer reversierbaren, nicht im Dauerbetrieb laufenden Pumpe einen konstruktiv einfachen Aufbau und einen wartungsarmen und leisen Betrieb der Vorrichtung.

Vorteilhaft ist am Auflagetisch zwischen dem Tast-Einschalter und dem Tast-Umschalter einerseits und der das Spaltwerkzeug tragenden Säule andererseits eine Trennwand angeordnet. Die Verletzungsgefahr durch absplitternde Holzteile kann dadurch vollständig vermieden werden.

Weiters ist es günstig, wenn der Pumpenmotor über ein Umschaltrelais, das vom Tast-Einschalter und vom Tast-Umschalter angesteuert ist, in beiden Drehrichtungen einschaltbar ist. Die Ansteuerung der Pumpe über ein Umschaltrelais ermöglicht den Einsatz einfacherer Schalter und weiters eine Abtrennung des Steuerschaltkreises vom Leistungsschaltkreis, wodurch die Betriebssicherheit weiter erhöht werden kann.

Bevorzugt ist die Pumpe über sich wechselweise ansteuernde steuerbare Rückschlagventile zwischen die Hubräume des Hydraulikzylinders geschaltet. Bei entsprechender Ansteuerung kann dadurch erreicht werden, daß bei Abschalten des Motors das Spaltwerkzeug in seiner Momentanstellung arretiert wird. Darüberhinaus kann eine Beschädigung der Pumpe durch Rückwirkung einer allfälligen manuellen Verschiebung des Spaltwerkzeuges auf die Pumpe ausgeschlossen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der der Abwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges zugeordnete, eine kleinere Kolbenfläche aufweisende Hubraum des Hydraulikzylinders über ein Wechselventil wechselweise mit dem anderen Hubraum oder der Pumpe verbindbar ist. Durch diese Maßnahme kann die Aufwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges, die ohne Belastung erfolgt, beschleunigt werden, indem während dieser Bewegung die beiden Hubräume miteinander in Verbindung stehen und die Bewegung des Kolbens nur auf Grund der unterschiedlichen Kolbenflächen in den einzelnen Hubräumen bewirkt wird.

Die geschilderte Vorrichtung ermöglicht es, am Gestell oberhalb des Auflagetisches schwenkbeweglich

oder schiebebeweglich gelagerte, federnd vorgespannte Klemmbacken zur Aufnahme des Holzes anzuordnen. Mittels dieser Klemmbacken können uneben abgelängte oder dünne Hölzer während des Spaltvorganges festgehalten werden. Diese Klemmbacken können mittels eines Pedales über ein Gestänge in die Offenstellung versetzbar sein. Der Arbeitsablauf kann dadurch noch weiter beschleunigt werden. Die Bedienungsperson öffnet durch Niederdrücken des Pedales die Klemmbacken, positioniert das zu spaltende Holz unterhalb des Spaltwerkzeuges, läßt das Pedal los, wodurch das Holz durch die Klemmbacken in seiner Lage gehalten wird, geht auf die andere Seite der Vorrichtung und steuert mittels des Tast-Einschalters und des Tast-Umschalters den Spaltvorgang. Anschließend geht sie wieder auf die andere Seite der Vorrichtung, drückt das Pedal nieder und entnimmt das gespaltete Holz.

Die Erfindung wird nun an Hand eines in den Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung; Fig. 2 das hydraulische Schaltschema einer hydraulischen Antriebseinrichtung gemäß der Erfindung; und Fig. 3 das elektrische Schaltschema einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung für die hydraulische Antriebseinrichtung.

Gemäß Fig. 1 ist in einem Gestell (1) eine Säule (3) vertikal beweglich geführt, die an ihrem oberen Ende ein seitlich abstehendes Spaltwerkzeug (4), z. B. ein Spaltkreuz, trägt. Die Säule (3) wird von einem im Gestell (1) angeordneten Hydraulikzylinder (2) (Fig. 2) bewegt. Das Gestell (1) trägt an seinem oberen Ende einen horizontalen Auflagetisch (5) für das Holz. Das Gestell besitzt eine derartige Höhe, daß der Auflagetisch in Arbeitshöhe liegt und die Säule über den Auflagetisch hochragt. Der Auflagetisch (5) ist im Bereich unterhalb des Spaltwerkzeuges (4) mit einer Riffelung (35) zur rutschfesten Abstützung eines Holzes versehen.

Der Hydraulikzylinder (2) wird von einer am Gestell (1) montierten Antriebseinrichtung (6) angetrieben, die von einer in der Antriebseinrichtung oder im Gestell angeordneten Steuereinrichtung (7) (Fig. 3) angesteuert wird.

An der dem Spaltwerkzeug (4) abgewandten Seite der Säule (3) sind am Auflagetisch (5) ein Tast-Einschalter (11) zum Einschalten der Antriebseinrichtung (6) und ein Tast-Umschalter (12) zum Auswählen der Antriebsrichtung der Antriebseinrichtung (6) und damit der Bewegungsrichtung der Säule (3) angeordnet. Der Tast-Einschalter (11) ist z. B. ein Drucktastenschalter, der in der Einschaltstellung ständig von Hand niedergedrückt gehalten werden muß. Der Tast-Umschalter (12) ist z. B. ein Drehschalter mit zwei Arbeitsstellungen und einer Ruhestellung, in die er bei Loslassen zurückfedert. Zum Auswählen einer Bewegungsrichtung der Säule (3) muß der Tast-Umschalter (12) ständig mit der Hand in die eine oder andere Arbeitsstellung gedreht gehalten werden. Um die Bewegung der Säule (3) zu veranlassen, muß daher gleichzeitig der Tast-Einschalter (11) gedrückt und der Tast-Umschalter (12) gedreht werden. Diese beiden Schalter sind in einer solchen Entfernung voneinander angeordnet, daß es unmöglich ist, sie mit einer Hand gleichzeitig zu betätigen. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß sich die Bedienungsperson während des Spaltvorganges an der dem Spaltwerkzeug abgewandten hinteren Seite der Vorrichtung befindet und nicht nach vorne greift.

Selbstverständlich können anstelle eines Drucktastenschalters und eines Drehschalters auch andere Schaltertypen, wie Kippschalter, Schlüsselschalter etc. verwendet werden. Wesentlich ist, daß sie in der Ruhestellung ausgeschaltet sind.

Seitlich am Auflagetisch (5) ist ein Not-Ausschalter (20) üblicher Art für die Antriebseinrichtung (6) angeordnet.

Zur einen Seite der Säule (3), auf der Seite des Tast-Einschalters und des Tast-Umschalters, ist am Auflagetisch (5) eine nur schematisch dargestellte, vertikale Trennwand (33) montiert. Diese ist so weit hochgezogen, daß die Bedienungsperson vor absplitternden Holzteilen geschützt ist. Die Trennwand (33) ist z. B. aus Plexiglas gefertigt.

Am Gestell (1) oder, wie hier, am Auflagetisch (5) sind oberhalb des Auflagetisches Klemmbacken (21, 22) schwenkbar gelagert, die in Richtung ihrer Schließstellung federnd vorgespannt und so angeordnet sind, daß sie ein zwischen ihnen eingespanntes Holzstück unterhalb des Spaltwerkzeuges (4) festhalten. Anstelle einer Schwenklagerung können die Klemmbacken auch schiebebeweglich gelagert sein. Die Klemmbacken (21, 22) werden mittels eines am Gestell (1) auf der Seite des Spaltwerkzeuges (4) montierten Pedales (23) über Zwischenschaltung eines Gestänges (24) in die Offenstellung verschwenkt bzw. verschoben. Durch Loslassen des Pedales (23) federn sie in ihre Schließstellung zurück.

Das Gestell (1) kann weiters mit Rollen (36) und einem Handgriff (37) ausgestattet sein.

Fig. 2 zeigt das hydraulische Schaltschema der Antriebseinrichtung (6). Eine von einem Elektromotor (34) angetriebene reversierbare Pumpe (10) ist zwischen die beiden Hubräume (8, 9) des Hydraulikzylinders (2) unter Zwischenschaltung verschiedener Ventile (17) bis (19) geschaltet. Die beiden kombinierten Saug/Druck-Seiten der Pumpe (10) sind weiters auch über Rückschlagventile (29, 30) und einen Ansaugfilter (28) mit einem Ölsumpf (27) verbunden. Über diese Rückschlagventile (29, 30) wird bei Ölangel im Hydrauliksystem Drucköl aus dem Ölsumpf (27) über den Ansaugfilter (28) in das System eingebracht.

Die Verbindungsleitungen zwischen den Pumpenanschlüssen und den Zylinderhubräumen sind über sich gegenseitig wechselweise ansteuernde steuerbare Rückschlagventile (17, 18) geführt. Diese beiden Ventile sind mechanisch so miteinander verbunden, daß ein selbsttätiges Öffnen des einen Rückschlagventiles auf Grund des Flüssigkeitsdruckes in seiner Durchlaßrichtung das zwangsweise Öffnen des anderen Rückschlagventiles zur

Folge hat und umgekehrt. Bei Abschalten der Pumpe (10) schließen beide Ventile (17, 18) und arretieren daher den Kolben (38) im Hydraulikzylinder (2) und damit die Bewegung der Säule (3) mit dem Spaltwerkzeug (4). Bei Einschalten der Pumpe (10) öffnen beide Ventile (17, 18) und gestatten das Umwälzen des Drucköles aus dem einen Hubraum in den anderen Hubraum.

5 Die Fläche des Kolbens (38) auf der Seite desjenigen Hubraumes (8), durch den die Kolbenstange geführt ist, ist geringfügig kleiner als die Kolbenfläche im anderen Hubraum (9). Das daher beim Umwälzen des Drucköles von einem Hubraum in den anderen Hubraum jeweils überschüssige bzw. fehlende Drucköl wird über die Rückschlagventile (29) bzw. (30) aus dem Ölsumpf (27) angesaugt bzw. über entsprechend eingestellte Sicherheitsventile (25, 26) in den Ölsumpf entlassen. Die Sicherheitsventile (25, 26) sind an die Druckleitungen zu den Hubräumen (8, 9) angeschlossen und ermöglichen auch ein Entlassen des Drucköles in den Ölsumpf, wenn der Kolben (38) in einer seiner beiden Endstellungen anschlägt.

10 In die Verbindungsleitung des einen Pumpenanschlusses mit dem einen Hubraum (8) ist ein Wechselventil (19) zwischengeschaltet, dessen zweiter Eingang mit dem anderen Hubraum (9) verbunden ist. Dies dient dazu, die unbelastete Aufwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges (4) zu beschleunigen. Diese Aufwärtsbewegung entspricht in Fig. 2 einer Bewegung des Kolbens (38) nach links. Während dieser Bewegung sperrt das Wechselventil (19) den Rückfluß des Drucköles aus dem Hubraum (8) zu der Pumpe (10) bzw. über das Sicherheitsventil (25) in den Ölsumpf und gestattet nur das direkte Überströmen des Drucköles aus dem Hubraum (8) in den Hubraum (9). Da die Kolbenfläche und damit das Verdrängungsvolumen im Hubraum (9) größer ist als im Hubraum (8), genügt das Einpumpen eines geringen Druckölvolumens, das dem Differenzvolumen der Hubräume (8, 9) entspricht, in den Hubraum (9), um den Kolben (38) nach links zu bewegen. Dieses geringe Differenzvolumen kann von der Pumpe (10) wesentlich schneller geliefert werden. Die Aufwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges wird dadurch beschleunigt.

15 Bei der Abwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges, d. h. bei der Bewegung des Kolbens (38) nach rechts in Fig. 2, schließt das Wechselventil (19) den Überströmweg in den Hubraum (9) und ermöglicht die normale Beaufschlagung des Hubraumes (8) und Entleerung des Hubraumes (9).

20 Fig. 3 zeigt das Schaltschema der Steuereinrichtung für den Pumpenmotor (34). Dieser Motor (34) ist ein Drehstrommotor mit den drei Phasen (U, V) und (W). Seine drei Phasenleitungen sind zum einen über die Arbeitskontakte (15) eines Umschaltrelais (13 bis 16) und die Ruhekontakte eines Not-Ausschalters (20) an die Netzphasenanschlüsse (L1, L2) und (L3) geführt; zum anderen sind die drei Phasenleitungen des Motors (34) auch über die weiteren Arbeitskontakte (16) des Umschaltrelais (13 bis 16) in umgekehrtem Phasendreh Sinn über den zwischengeschalteten Not-Ausschalter (20) mit den Netzphasenanschlüssen (L1, L2) und (L3) verbunden.

25 Die Arbeitskontakte (15) werden von einer Steuerwicklung (13) und die Arbeitskontakte (16) von einer Steuerwicklung (14) des Umschaltrelais (13 - 16) angesteuert. Diese Steuerwicklungen (13, 14) sind jeweils mit einer Sicherung (31) bzw. (32) und einem der beiden Arbeitskontakte des Tast-Umschalters (12) in Serie geschaltet. Die beiden Serienschaltungen aus Tast-Umschalter-Arbeitskontakt, Sicherung und Steuerwicklung sind einander parallel geschaltet und gemeinsam über den Arbeitskontakt des Tast-Einschalters (11) zwischen den einen Netzphasenanschluß (L1) und den Netz-Nullleiteranschluß (N) geschaltet. Auf diese Weise liegt jeder der Arbeitskontakte des Tast-Umschalters (12) in Serie mit dem Arbeitskontakt des Tast-Einschalters (11).

30 Der Tast-Umschalter (12) ist so aufgebaut, daß die beiden Arbeitskontakte nicht gleichzeitig geschlossen werden können und bei Nichtbetätigung ein Rückfedern in eine Ruhstellung, in der beide Arbeitskontakte offen sind, erfolgt. Die beiden Stellungen des Tast-Umschalters (12), in denen einer der Arbeitskontakte geschlossen ist, werden mit (AUF) und (AB) bezeichnet.

35 Durch Schließen des Arbeitskontaktes des Tast-Einschalters (11) und Schließen eines der Arbeitskontakte des Tast-Umschalters (12) wird wahlweise eine der Steuerwicklungen (13, 14) mit Strom versorgt, welche den ihr zugeordneten Arbeitskontakt (15) bzw. (16) des Umschaltrelais (13 bis 16) betätigt und damit das Anlaufen des Motors (34) in der einen oder anderen Richtung bewirkt.

40 Anstelle der einfachen Serienschaltung des Tast-Einschalters (11) und des Tast-Umschalters (12) kann auch eine UND-Verknüpfung der beiden Schalter in einem logischen Schaltkreis vorgenommen werden, der dann das Umschaltrelais (13) bis (16) ansteuert. Alternativ könnte der Motor (34) auch direkt über Tast-Einschalter und Tast-Umschalter ohne Zwischenschaltung eines Relais eingeschaltet bzw. umgepölt werden. In diesem Fall wären Tastschalter mit entsprechend vielen Arbeitskontakten und ausreichender Spannungs- und Stromfestigkeit vorzusehen.

45 Es versteht sich, daß das erläuterte Ausführungsbeispiel im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich abgewandelt werden kann.

5

PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Vorrichtung zum Spalten von Holz, mit einer in einem Gestell geführten, mittels eines doppelwirkenden Hydraulikzylinders vertikal beweglichen Säule, die an ihrem oberen Ende ein seitlich abstehendes Spaltwerkzeug trägt, mit einem vom Gestell getragenen horizontalen Auflagetisch für das Holz und mit einer Antriebseinrichtung für den Hydraulikzylinder sowie einer zugeordneten Steuereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung (6) eine zwischen die beiden Hubräume (8, 9) des
- 15 Hydraulikzylinders (2) geschaltete, motorgetriebene, reversierbare Pumpe (10) aufweist und die Steuereinrichtung (7) einen Tast-Einschalter (11) zum Einschalten und einen Tast-Umschalter (12) zum Reversieren der Pumpe aufweist, wobei der Tast-Einschalter (11) und der Tast-Umschalter (12) zur Zweihandbetätigung auf der dem Spaltwerkzeug (4) abgewandten Seite des Auflagetisches (5) voneinander beabstandet angeordnet sind.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Auflagetisch (5) zwischen dem Tast-Einschalter (11) und dem Tast-Umschalter (12) einerseits und der das Spaltwerkzeug (4) tragenden Säule (3) andererseits eine Trennwand (33) angeordnet ist.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pumpenmotor (34) über ein Umschaltrelais (13 bis 16), das vom Tast-Einschalter (11) und vom Tast-Umschalter (12) angesteuert ist in beiden Drehrichtungen einschaltbar ist.
- 30 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe (10) über sich wechselweise ansteuernde steuerbare Rückschlagventile (17, 18) zwischen die Hubräume (8, 9) des Hydraulikzylinders (2) geschaltet ist.
- 35 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Abwärtsbewegung des Spaltwerkzeuges zugeordnete, eine kleinere Kolbenfläche aufweisende Hubraum (8) des Hydraulikzylinders (2) über ein Wechselventil (19) wechselweise mit dem anderen Hubraum (9) oder der Pumpe (10) verbindbar ist.

40

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

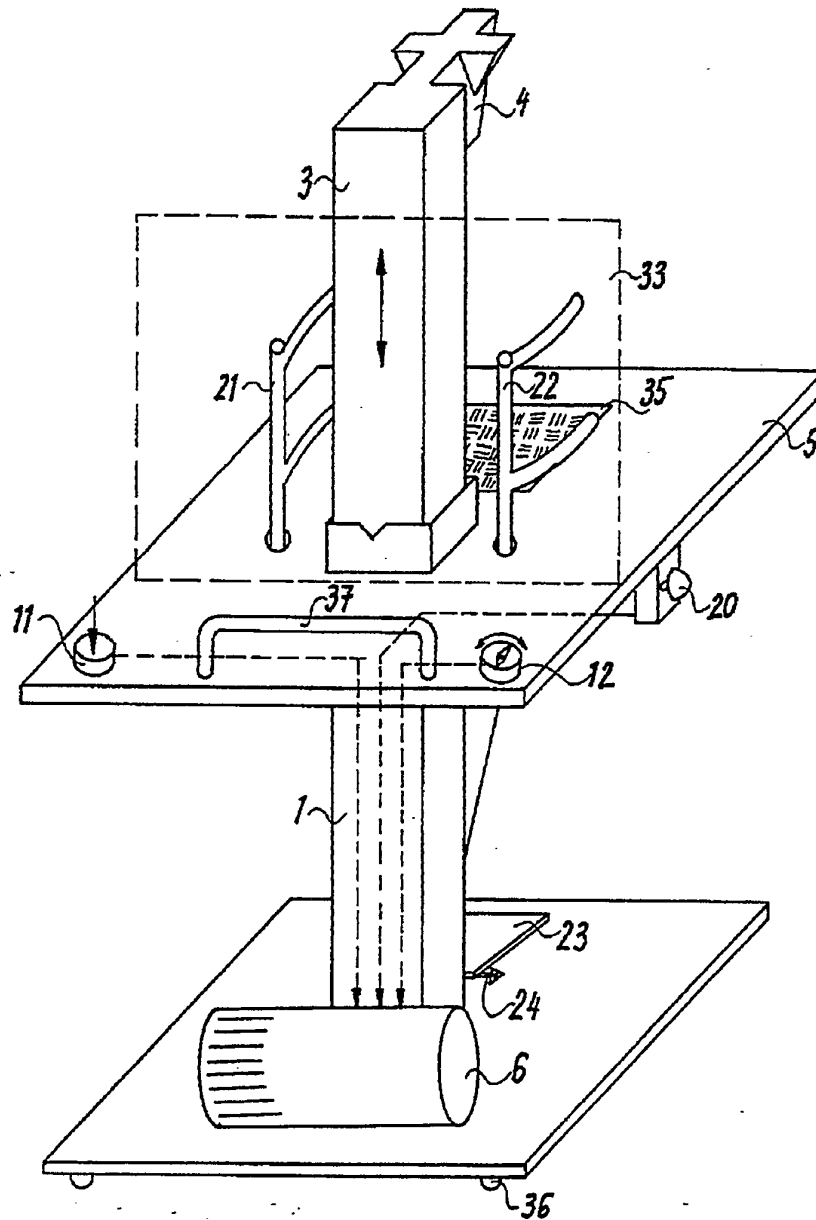


Fig. 1

