

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 727 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.⁶: **E21B 49/02**

(21) Anmeldenummer: **98104321.9**

(22) Anmeldetag: **10.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.03.1997 DE 19710308**

(71) Anmelder: **Gallersdörfer, Peter
92637 Weiden (DE)**

(72) Erfinder: **Gallersdörfer, Peter
92637 Weiden (DE)**

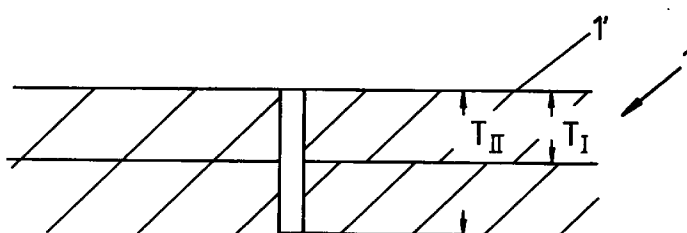
(74) Vertreter:
**Graf, Helmut, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Wasmeier & Graf
Postfach 10 08 26
93008 Regensburg (DE)**

(54) Verfahren zur Entnahme von Bodenproben sowie Bodenprobenentnahmegerät

(57) Bei einem Verfahren bzw. Vorrichtung zur Entnahme von Bodenproben wird mittels einer Schnecke, die mit ihrer Achse in vertikaler Richtung oder im wesentlichen in vertikaler Richtung orientiert ist und um diese Achse rotierend angetrieben wird, in wenigstens zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen an ein und derselben Position durch Absenken und anschließendes Anheben der Schnecke zunächst eine

erste Bodenprobe aus einer ersten kleineren Tiefe und dann durch erneutes Absenken und Anheben der Schnecke eine zweite Bodenprobe aus einer zweiten, größeren Tiefe entnommen, wobei nach jeder Entnahme das Material der ersten oder zweiten Probe über eine bewegliche Rutsche in einen für die Aufnahme dieser Probe bestimmten Behälter geleitet wird.

Fig.1



EP 0 864 727 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf ein Bodenprobenentnahmegerät entsprechend Oberbegriff Patentanspruch 3.

Beispielsweise zur Beurteilung der Qualität von Ackerland ist es üblich, Bodenproben aus unterschiedlicher Bodentiefe zu entnehmen und anschließend zu analysieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. ein Gerät aufzuzeigen, mit welchem in besonders einfacher und rationeller Weise die Entnahme von Bodenproben möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 und eine Entnahmevorrichtung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 3 ausgeführt.

Bei der Erfindung erfolgt die Entnahme der Bodenprobe jeweils an dem gewünschten Ort derart, daß in einem ersten Arbeitsschritt mit Hilfe der rotierend angetriebenen Spindel eine erste Probe entnommen, dann in den für die ersten Proben vorgesehenen Behälter eingebracht wird und anschließend durch erneutes Absenken der Spindel durch das von der Entnahme der ersten Probe entstandene Bodenloch eine zweite Probe entnommen wird, die in die für die zweiten Proben vorgesehenen Behälter eingebracht wird.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in vereinfachter Darstellung einen Bodenschnitt bei der Entnahme von Bodenproben,
- Fig. 2 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt eine Vorrichtung zur Entnahme von Bodenproben;
- Figuren 3 und 4 in einer Darstellung ähnlich Figur 2 sowie in Draufsicht eine weitere mögliche Ausführungsform;
- Figuren 5 und 6 in Draufsicht und in Seitenansicht eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung.

In den Figuren ist 1 ein Boden, nämlich Ackerboden, der durch Entnahme von Bodenproben auf seine Beschaffenheit untersucht werden soll. Hierbei ist es üblich, in vorgegebenen Abständen aus dem Boden des zu untersuchenden Geländes Bodenproben zu entnehmen, und zwar beispielsweise eine Probe PI jeweils aus einer Tiefe TI zwischen beispielsweise 0 und 30 cm und eine Probe PII aus einer Tiefe TII, beispielsweise von 30 - 60 cm. Die Proben PI und PII des zu untersuchenden Geländes werden dann jeweils in gesonderten Behältern 2 bzw. 3 für die spätere Untersuchung aufbe-

wahrt, und zwar beispielsweise in dem Behälter 2 sämtliche Proben PI und in dem Behälter 3 sämtliche Proben PII.

Das Probenentnahmegerät 4 ist in der Fig. 2 schematisch wiedergegeben. Dieses Gerät besteht im wesentlichen aus einer an einem Fahrzeug, beispielsweise Traktor befestigbaren Plattform 5, an der in der Mitte ein um ihre vertikale Achse durch einen nicht dargestellten Antrieb drehbare und in der vertikalen Achse auf- und abbewegbare Bodenprobenentnahme-Spindel oder Schnecke 6 vorgesehen ist.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist die Schnecke 6 von einer Hülse 7 umschlossen, die in einem Lager 8 an der Plattform 5 geführt ist. Im Bereich des oberen Endes der Hülse 6 ist an dieser um eine horizontale Achse eine Rutsche 9 schwenkbar. Beidseitig von der Schnecke 6 befinden sich auf der Plattform 5 die beiden Behälter 2 und 3.

Zur Entnahme der Bodenproben PI und PII an einem Ort wird das Probenentnahmegerät 4 an diesen Ort bewegt. Anschließend wird das Probenentnahmegerät 4 soweit abgesenkt, daß der untere Rand der Hülse 7 auf der Oberseite 1' des Bodens 1 aufsteht.

Dies kann auch durch Absenken der Hülse 7 erreicht werden, sofern diese in vertikaler Richtung beweglich ist. Anschließend wird die Spindel bzw. Schnecke 6, die von dem nicht dargestellten Antriebsmotor um ihre vertikale Achse rotierend angetrieben ist, abgesenkt und zwar solange, bis das untere Ende dieser Schnecke die Tiefe TI erreicht hat. Unter weiterhin auf dem Boden aufsitzender Hülse 7 wird die Schnecke 6 nach oben bewegt, und zwar solange, bis das untere Ende der Schnecke 6 den oberen Rand der Hülse 7 erreicht hat. Die Rutsche 9 ist hierbei so gekippt, daß sie mit ihrem einen Ende 9' nach unten in den Behälter 2 hineinreicht und somit das gesamte, von der Schnecke 6 aufgenommene Material der Probe PI in den Behälter 2 fällt.

Anschließend wird bei weiterhin mit dem unteren Rand auf der Oberseite des Bodens 1 sich abstützender Hülse 7 die rotierend umlaufende Schnecke 6 erneut abgesenkt, und zwar zur Entnahme der Probe PII aus der Tiefe TII. Die Rutsche 9 wird geschwenkt, so daß nunmehr das andere Ende 9" dieser Rutsche nach unten in den Behälter 3 hineinreicht. Das beim erneuten nach oben Bewegen der Schnecke 6 aus dieser herausfallende Material der Probe PII gelangt dann über die Rutsche 9 in den Behälter 3.

Für die Entnahme weiterer Proben PI und PII an einer anderen Stelle wird die Rutsche 9 wiederum in ihre erste Position geschwenkt, so daß dann an der neuen Position zunächst die Probe PI aus der Tiefe TI und anschließend die Probe PII aus der Tiefe TII in der vorgenannten Weise entnommen und jeweils in die richtigen Behälter 2 bzw. 3 eingebracht werden kann. Das Schwenken der Rutsche 9 erfolgt beispielsweise manuell, kann aber auch über ein Getriebe erfolgen, und zwar in der Weise, daß dann, wenn die Schnecke 6 über

einen Betrag abgesenkt wird, der größer als die Tiefe TI ist, selbsttätig ein Schwenken der Rutsche aus der ersten Stellung in die zweite Stellung erfolgt.

Die Rutsche 9 ist um die horizontale Achse zwischen einer ersten Stellung, in der das Ende 9' der Rutsche 9 in den Behälter 2 hineinreicht, und einer zweiten Stellung schwenkbar, in der das Ende 9" der Rutsche 9 in den Behälter 3 hineinreicht.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine weitere mögliche Ausführungsform des Probenentnahmegerätes 4a. Dieses Gerät unterscheidet sich von dem Gerät 4 der Figur 2 zunächst dadurch, daß an der Plattform bzw. an dem Träger 5a um die Achse der Spindel bzw. Schnecke 6 und oberhalb der Hülse 7 ein Gehäuse 10 drehbar gelagert ist, welche aus einem die Achse der Schnecke 6 konzentrisch umschließenden Rohrstück besteht, in das ein zwei sich gegenüber der Rohrachse diametral gegenüberliegenden Seiten ausgehend von dem unteren, offenen Ende des Rohrstückes zwei Fenster 11 eingeschnitten sind. Weiterhin ist am Gehäuse 10 ein Keil 12 befestigt, und zwar derart, daß jeweils eine Schrägfläche 13 des Keiles 12 einem Fenster 11 gegenüberliegt und die obere Schnittlinie der beiden Schrägflächen 13 die Achse der Schnecke 6 schneidet und radial zu dieser Achse liegt sowie auch parallel zu der Ebene der Fenster 11. Das Gehäuse 10 ist oben an einer Platte 14 befestigt, durch die die Schnecke 6 nach oben herausgeführt ist und in der eine mutterartige in das Gewinde der Schnecke 6 eingreifende Ausräumelement 15 um die Achse der Schnecke 6 drehbar gelagert ist. Das Ausräumelement 15 besitzt mehrere in das Gewinde der Schnecke 6 eingreifende Ausräumfinger 16, die sich innerhalb des an der Oberseite geschlossenen Gehäuses 10 befinden. Am Träger 5 sind vier Behälter 17 vorgesehen.

Durch entsprechendes Drehen des Gehäuses 14 kann jede Bodenprobe PI bzw. PII über die beiden Schrägflächen 13 jeweils in zwei einander gegenüberliegende Behälter 17 entleert werden, so daß für die Proben PI und PII jeweils auf zwei Behälter 17 verteilt sind und somit die Möglichkeit besteht, nur die Bodenproben PI und PII aus jeweils einem Behälter 17 zu verwenden.

Das Bodenentnahmegerät 4a hat gegenüber dem Gerät 4 gewisse Vorteile. Insbesondere hat dieses Gerät auch den Vorteil einer relativ niedrigen Bauform. Durch das Ausräumelement 15 ist weiterhin gewährleistet, daß die Schnecke 6 nach der Entnahme einer Probe vollständig gereinigt ist, ist also auch durch im Gewindegang der Schnecke 6 verbliebenes Material nicht zu einer unerwünschten Verfälschung der Proben kommt.

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein Probenentnahmegerät 4b, welches sich von dem Gerät der Figur 1 dadurch unterscheidet, daß anstelle der Plattform 5 eine kreisringförmige Plattform 5b vorgesehen ist, auf der nebeneinander mehrere Behälter 18 angeordnet sind. Durch eine Steuereinrichtung kann die ringförmige

Plattform 5b jeweils so gedreht werden, daß sich ein Behälter 18 an der Entnahmestelle befindet, und zwar im Wirkungsbereich einer Rutsche 19, über die die jeweilige Bodenprobe von der Schnecke 6 des Gerätes in den bereitstehenden Behälter 18 eingebracht wird. Die Drehachse D, um die die ringförmige Plattform 5b schrittweise drehbar ist, ist gegenüber der Achse der Schnecke 6 versetzt, so daß ein großer Umfang für die Plattform 5b möglich ist und auf dieser Plattform eine Vielzahl von Behältern 18 Platz finden.

Mit Hilfe von Lagerelementen 20 ist die Plattform 5b an einem Traggestell 21 mittenförmig drehbar gelagert. In einer nicht dargestellten Steuer- und Registrierelektronik wird der Ort der Entnahme der jeweiligen Bodenprobe und die Identifikation, beispielsweise Nummer des diese Bodenprobe enthaltenen Behälters 18 gespeichert.

Bezugszeichenliste

1	Boden
1'	Bodenoberseite
2, 3	Behälter
4, 4a, 4b	Probenentnahmegerät
5, 5a, 5b	Plattform
6	Schnecke
7	Hülse
8	Lager
9	Rutsche
9', 9"	Ende
10	Gehäuse
11	Fenster
12	Keil
13	Schrägfläche bzw. Rutsche
14	Platte
15	Ausräumelement
16	Ausräumfinger
17	Behälter
18	Behälter
19	Rutsche
20	Lager
21	Traggestell

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entnahme von Bodenproben, **dadurch gekennzeichnet**, daß mittels einer Schnecke (6), die mit ihrer Achse in vertikaler Richtung oder im wesentlichen in vertikaler Richtung orientiert ist und um diese Achse rotierend angetrieben wird, in wenigstens zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen an ein und derselben Position durch Absenken und anschließendes Anheben der Schnecke (6) zunächst eine erste Bodenprobe (PI) aus einer ersten kleineren Tiefe (TI) und dann durch erneutes Absenken und Anheben der Schnecke (6) eine zweite Bodenprobe (PII) aus einer zweiten, größeren Tiefe (TII) entnommen

- wird, und daß nach jeder Entnahme das Material der ersten oder zweiten Probe (PI) bzw. (PII) über eine bewegliche Rutsche (9, 13) in einen für die Aufnahme dieser Probe bestimmten Behälter (2, 3, 17) geleitet wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsche (9, 13) kippbar oder drehbar ist. 10
3. Entnahmegerät für Bodenproben, gekennzeichnet durch eine an einem Träger (5) des Gerätes vorgesehene Schnecke oder Spindel (6), die durch einen Antrieb um ihre vertikale oder im wesentlichen vertikale Achse drehbar und in Richtung der Spindelachse bewegbar ist, und zwar zwischen einem unteren Bohr- und Entnahmestand und einem oberen Abgabestand, in welchem sich die Bohrspindel (6) mit dem Bereich ihres unteren Endes über einer Rutscheneinrichtung (9, 13) befindet, mit der das jeweilige Probenmaterial gesteuert in einen der jeweiligen Probe (PI, PII) zugeordneten Aufnahmebehälter (2, 3, 17) geleitet werden kann. 15 20
4. Entnahmegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig von der Spindel (6) oder um diese verteilt wenigstens zwei Behälter (2, 3, 17) vorgesehen sind. 25
5. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutschenanordnung von wenigstens einer schwenkbaren Rutsche (9) gebildet ist, die wenigstens zwischen einer ersten Stellung, in der die Rutsche (9) mit einem ersten Ende (9') in einen Behälter (2) hineinreicht, in eine zweite Stellung schwenkbar ist, mit der die Rutsche mit einem gegenüberliegenden zweiten Ende (9'') in den zweiten Behälter (3) hineinreicht. 30 35 40
6. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine die Spindel (6) auf einer Teillänge umgebenden Hülse (7), die mit ihrem oberen Ende bis an die Rutschenanordnung (9, 13) reicht und aus deren unteren Ende die Spindel (6) mit ihrem unteren Ende während des Entnahme- oder Bohrzustandes vorsteht. 45
7. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (7) in Achsrichtung der Spindel (6) verschiebbar ist. 50
8. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsche (9) an der Hülse (7) schwenkbar vorgesehen ist. 55
9. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Getriebe vorgesehen ist, über welches die Rutsche (9) selbsttätig geschwenkt wird, wenn die Spindel (6) über einen vorgegebenen Hub angehoben oder abgesenkt wird.
10. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein um die Achse der Spindel oder Schnecke drehbar gelagertes Gehäuse (10) mit wenigstens einer Schrägfläche (13), die schräg zur Achse der Spindel (6) liegt und eine Rutsche für die Abgabe der jeweiligen Bodenprobe (PI, PII) in einen Aufnahmebehälter (17) bildet, wobei beispielsweise am Gehäuse (10) wenigstens zwei Schrägflächen (13) vorgesehen sind.
11. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein in das Gewinde der Spindel (6) eingreifendes Ausräumelement (15) oberhalb der Schrägfläche (13).
12. Entnahmegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Transporteur mit mehreren an diesem vorgesehenen Aufnahmen (18) zur Aufnahme jeweils wenigstens einer Bodenprobe, wobei die Aufnahmen mit dem Transporteur (5b) an einer Aufgabeposition (19) vorbeibewegbar sind.

Fig.2

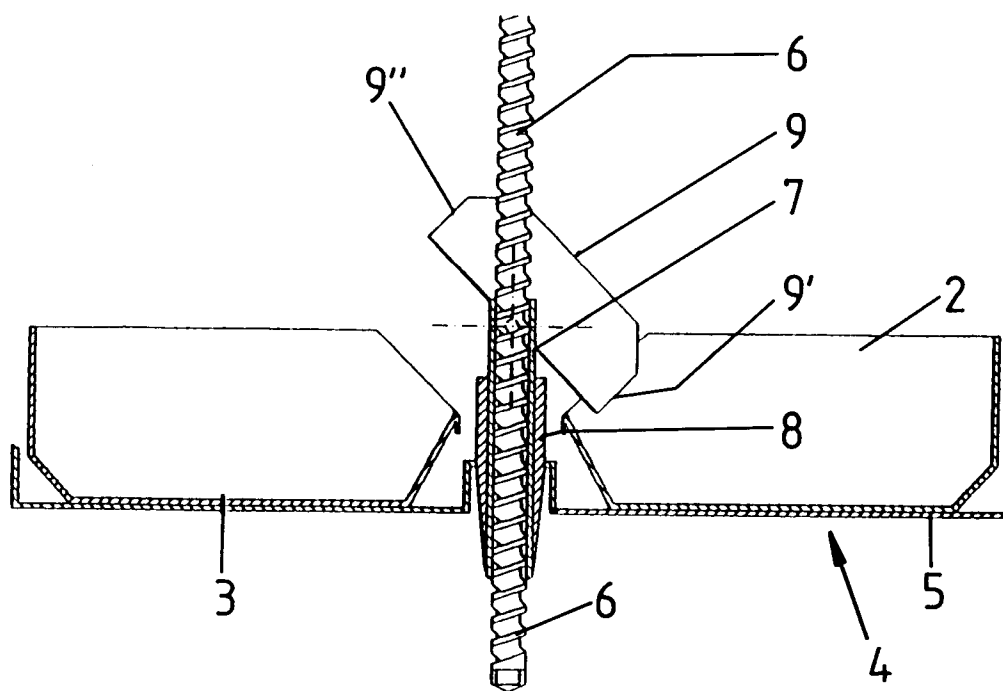


Fig.1

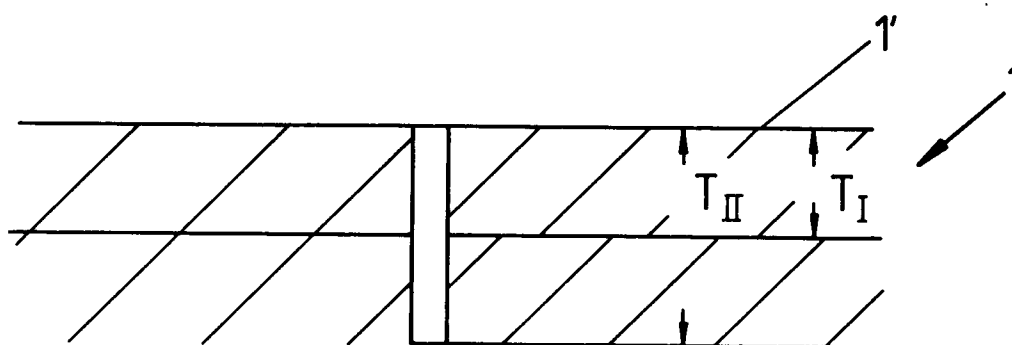


Fig.3

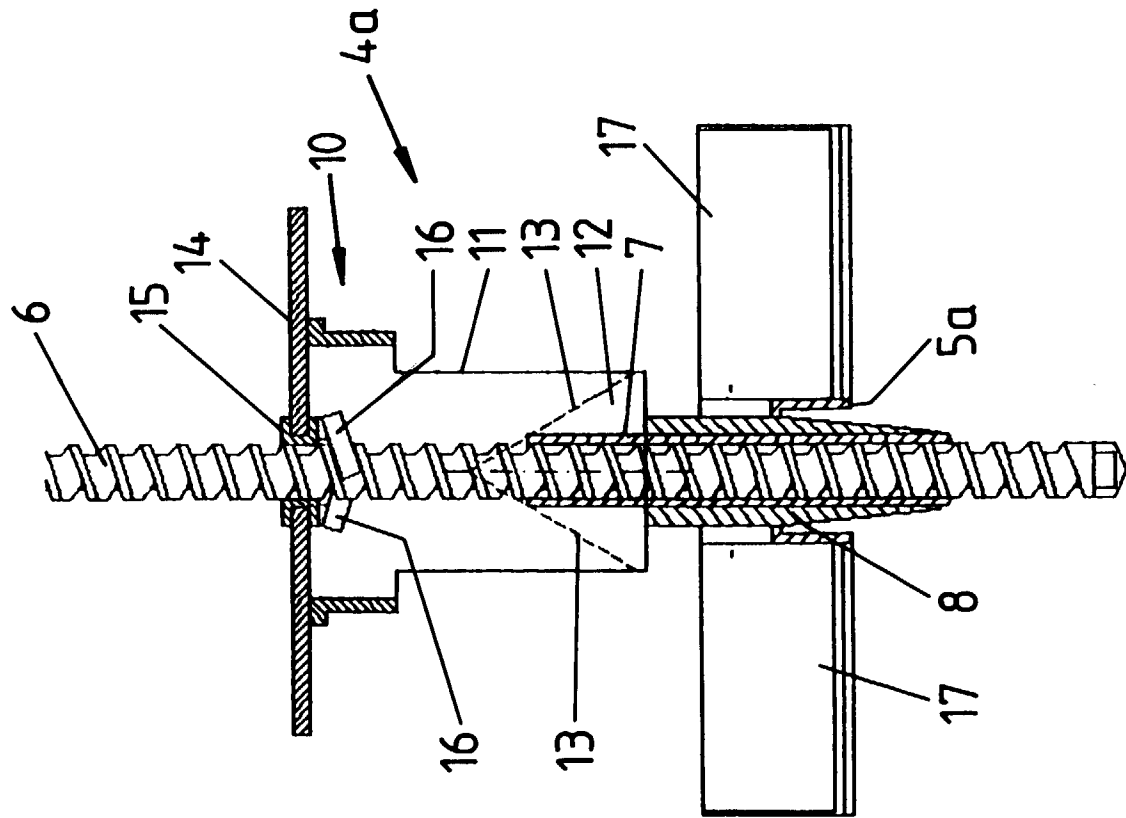


Fig.4

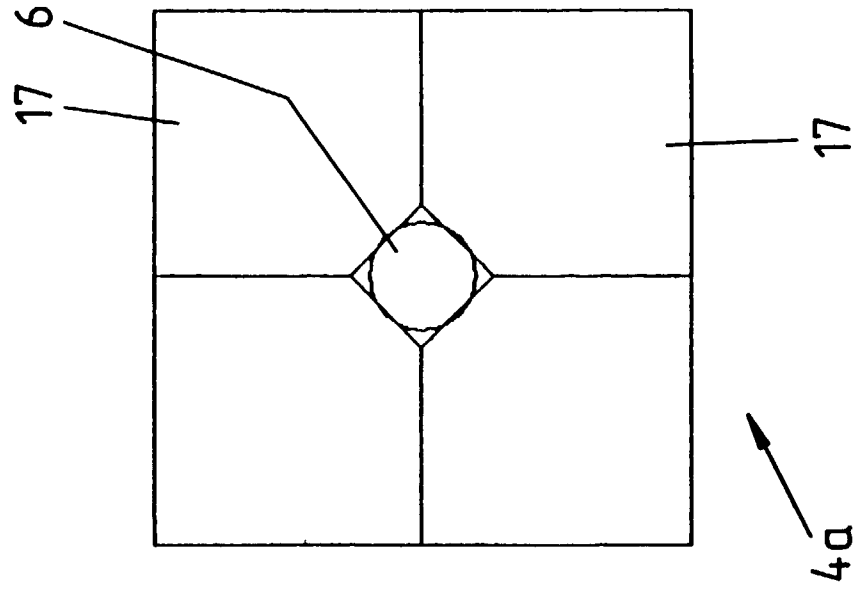


Fig 5

