



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 945 700 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F41H 11/16**

(21) Anmeldenummer: 99103749.0

(22) Anmeldetag: 26.02.1999

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

(72) Erfinder: **Jöhnk, Manfred**  
24159 Kiel (DE)

(74) Vertreter:  
**Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte**  
**Hansmann-Klickow-Hansmann**  
**Jessenstrasse 4**  
**22767 Hamburg (DE)**

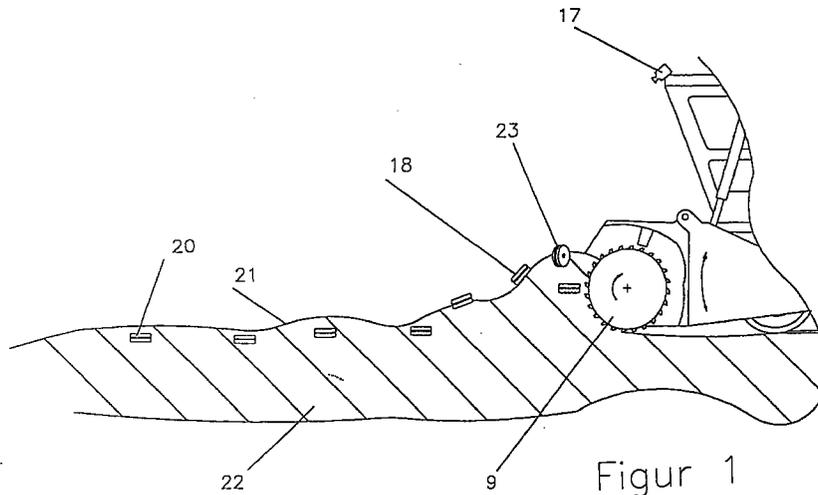
(30) Priorität: 27.03.1998 DE 19813540

(71) Anmelder:  
**MaK System Gesellschaft mbH**  
24159 Kiel (DE)

(54) **Vorrichtung zum Minensuchen und zur Identifizierung von Minen**

(57) Hierbei ist vorgesehen, eine Fräswalze zum Fördern und Freilegen von Minen durch eine entsprechend Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze durch-

zuführen und über eine Erfassungsanordnung, wie eine Kamera, die gesuchten Minen auszuwerten.



EP 0 945 700 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Minensuchen, bestehend aus einem Trägerfahrzeug in Form eines Raupenfahrzeuges mit vorgeschalteten höhenverschwenkbar angeordneten Schubarmen zur waagerechten Aufnahme einer Fräswalze, die beim Arbeitseinsatz entgegen der Fahrtrichtung antreibbar ist, wobei Fräswerkzeuge an der Mantelfläche der Fräs-  
5 walze angeordnet sind und die Fräswalze über die Schubarme mit einem Stellantrieb zum Eingriff in den Boden sowie Förderung des Bodenmaterials einstellbar ist und über Rotation der Fräswalze eine Förderung von  
10 Minen erfolgt.

[0002] Das Problem bei verlegten Minen besteht unter anderem darin, daß viele Minenverlegungen nicht nach militärischen Regeln als Minenfeld oder -gürtel erfolgen, sondern ohne Kennzeichnung und Regelmäßigkeit. Diese Verlegung, die auch von Vegetation oftmals zwischenzeitlich überwuchert sind, stellen eine besondere Gefahr dar.

[0003] Die herkömmliche Minensuche mit Metalldetektoren und Minensuchnadeln sind zweitaufwendig und gefährlich. Generell gibt es nur zwei eindeutige Kriterien, die eine Mine von dem umgebenden Boden  
25 unterscheiden, und zwar durch einen Sprengstoffgehalt und eine minimale Größe bezüglich der Kantenlänge oder seines Durchmessers.

[0004] Es sind bereits Geräteausführungen für das Minenwesen mit Fräs- oder Bearbeitungswalzen  
30 bekannt geworden.

[0005] Nach der EP-B-618 423 ist ein Minen-Raumfahrzeug bekannt, das über eine Walze den Boden vor der Walze anhäuft und die im Boden enthaltenen Minen durch den Anpreßdruck der Walze oder den Material-  
35 druck im angehäuften Boden zur Explosion bringt.

[0006] Ferner ist nach der WO 97/21066 ebenfalls ein Minenräumfahrzeug bekannt, das über Walzen die erfaßten Minen in einem geschützten bzw. gekoppelten Bereich sicher zur Detonation bringt.

[0007] Nach der DE-C-195 22 005 ist eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Böden bekannt geworden, wobei eine mit Fräswerkzeugen bestückte Fräswalze waage-  
40 recht zum Boden angeordnet und eine oberhalb der Fräswalze zugeordnete Mischwalze vorgesehen ist, mit der das von der Fräswalze nach oben geförderte Bodenmaterial durch einen Bearbeitungsspalt zur weiteren Auflockerung und Einmischung von Zusatzstoffen geführt wird.

[0008] Weiterhin sind Vorrichtungen bekannt, die den Boden mit Schneiden und Hämmern, die am Umfang einer waagrecht liegenden angetriebenen Walze angebracht sind, durcharbeiten und etwaige Minen im Boden mittels Druckbeaufschlagung durch die Schnei-  
50 den zur Explosion bringen, wobei die Förderung von Bodenmaterial von sekundärer Bedeutung oder ein Störfaktor ist.

[0009] Nach der DE 195 22 005 A1 ist ein Verfahren

zum thermisches Unschädlichmachen von verlegten Landminen bekannt, wobei die Minen gezielt und punktuell dann über eine Fernsehkamera gesteuerten Anlagen-Schweißbrenner beaufschlagt und perforiert werden.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, die Verwendung von gattungsgemäßer Ausbildungen zur Bodenbearbeitung und Minenvernichtung für das Minensuchen und die Identifizierung einzusetzen, um zu ermöglichen, die  
10 Minen entsprechend der Ausbildung und der Lage des Minenfeldes anschließend auf einfache Weise die Minen unschädlich zu machen.

[0011] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze variabel steuerbar ist, um die Fundgegenstände vor die Fräswalze durch aufgebrachte Mitnahme- und Zentrifugalkräfte zur Identifikation freizulegen und über eine im Abstand zugeordnete Erfassungseinrichtung, wie eine Kamera, aufgenom-  
20 menen Informationen, Bilder zu einem Monitor eines Bedienungsstandes zur Auswertung übertragbar sind und daß die Erfassungseinrichtung als Kamera die aufgenommenen Informationen, Bilder einer elektronischen Bildverarbeitung zur Fremdkörperidentifizierung  
25 zuführbar sind.

[0012] Hierdurch erfolgt ein Erfassen des Minenfeldes und Identifizierung von geförderten Minen, um weitere Maßnahmen einzuleiten. Es wird durch die Einstellung der Mitnahme- und Zentrifugalkräfte über die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze ermöglicht, daß eine Haftung von Fundstücken überwunden wird und eine Ablagerung vor der Walze erfolgt.

[0013] Eine vorteilhafte Anordnung wird dadurch geschaffen, daß der Bedienungsstand innerhalb des Trägerfahrzeuges und/oder außerhalb in einer Fernbedienung angeordnet ist.

[0014] Zur Anpassung an die Bearbeitungsverhältnisse, ist vorgesehen, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze stufenlos variabel einstellbar ist.

[0015] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Suchvorganges mit einer Fräswalze,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Trägerfahrzeuges mit vorgeschalteter Such- und Räumeinrichtung, das auch zum Minenräumen einsetzbar ist und

Fig. 3 eine Vorderansicht auf die Walzenanordnung.

[0016] Bei der dargestellten Anordnung ist ein Trägerfahrzeug 1 gezeigt, das mit seitlichen Schubarmen 2 versehen ist, die wiederum in Lagerstellen 3 am Fahrzeug außen gelagert und vorn in Fahrtrichtung 4 an einer Schnittstelle 5 miteinander verbunden sind. Eine

Hubeinrichtung 16 ist dabei einem gebildeten Schubarmrahmen zum Heben und Absenken in Pfeilrichtung 7 zugeordnet. Im Bereich der Schnittstelle 5 ist vorn am Fahrzeug eine Fräseinrichtung 6 befestigt. Hierzu sind zwei Lagerschilde 15 links und rechts außen am Schubarmrahmen befestigt und nehmen eine Fräswalze 9 auf.

[0017] An der oberen vorderen Kante des Fahrzeugaufbaus sind mittels einer Halterung eine oder mehrere Fernsehkameras 17 zur Überwachung des gefrästen Bodens angebracht.

[0018] Durch die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze 9 werden die im Boden 22 unter der Oberfläche 21 verlegten Minen 20 entsprechend der Arbeitstiefe der Fräswalze 9 im Boden durch den Mitnahmeeffekt der Fräswerkzeuge an der Walzenoberfläche nach oben gefördert und bleiben an der Bodenoberfläche durch die Fortbewegung des Fahrzeugs in Fahrtrichtung 4 und das dabei laufend erfolgende Fräsen mit der Fräswalze 12. Hierbei ist eine dargestellte Mine 23 gerade an die Oberfläche gefördert worden, während eine Mine 18 bereits früher an die Oberfläche 21 gefördert worden ist und bleibt dort bzw. wird entsprechend weitergerollt. Mit der Kamera 17 werden die Fundgegenstände und das Minenfeld erfaßt und begutachtet.

[0019] Die optimale Umfangsgeschwindigkeit der Fräswalze 12 wird entsprechend dem Walzendurchmesser und der Bodenbeschaffenheit eingestellt. Aufgrund der ganz unterschiedlichen Minen und Explosionskörper, die unschädlich gemacht werden sollen, wird das Fahrzeug 1 vorzugsweise ferngesteuert und fernüberwacht eingesetzt, sowie die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze 9 über die Kamera 17 so eingestellt, daß eine Ablagerung vor der Fräswalze 12 zur Identifizierung erfolgt.

[0020] Über die Information durch die Kamera 17 wird somit neben der Steuerung der Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze 12 zur Ablagerung der Minen 18,23 vor die Fräswalze 12, auch mittels der aufgenommenen Bilder und der Informationen eine elektronische Bildverarbeitung zur Minenidentifizierung durchgeführt.

Fräswalze (9) durch aufgebrauchte Mitnahme- und Zentrifugalkräfte zur Identifikation freizulegen und über eine im Abstand zugeordnete Erfassungseinrichtung (17), wie eine Kamera, aufgenommenen Informationen, Bilder zu einem Monitor eines Bedienungsstandes zur Auswertung übertragbar sind und daß die Erfassungseinrichtung als Kamera die aufgenommenen Informationen, Bilder einer elektronischen Bildverarbeitung zur Fremdkörperidentifizierung zuführbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bedienungsstand innerhalb des Trägerfahrzeuges (1) und/oder außerhalb in einer Fernbedienung angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze (12) stufenlos variabel einstellbar ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Minensuchen und zur Identifizierung von Minen, bestehend aus einem Trägerfahrzeug in Form eines Raupenfahrzeuges mit vorgeschalteten höhenverschwenkbar angeordneten Schubarmen zur waagerechten Aufnahme einer Fräswalze, die beim Arbeitseinsatz entgegen der Fahrtrichtung antreibbar ist, wobei Fräswerkzeuge an der Mantelfläche der Fräswalze angeordnet sind und die Fräswalze über die Schubarme mit einem Stellantrieb zum Eingriff in den Boden sowie Förderung des Bodenmaterials einstellbar ist und über Rotation der Fräswalze eine Förderung von Minen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Fräswalze (9) variabel steuerbar ist, um die Fundgegenstände vor die

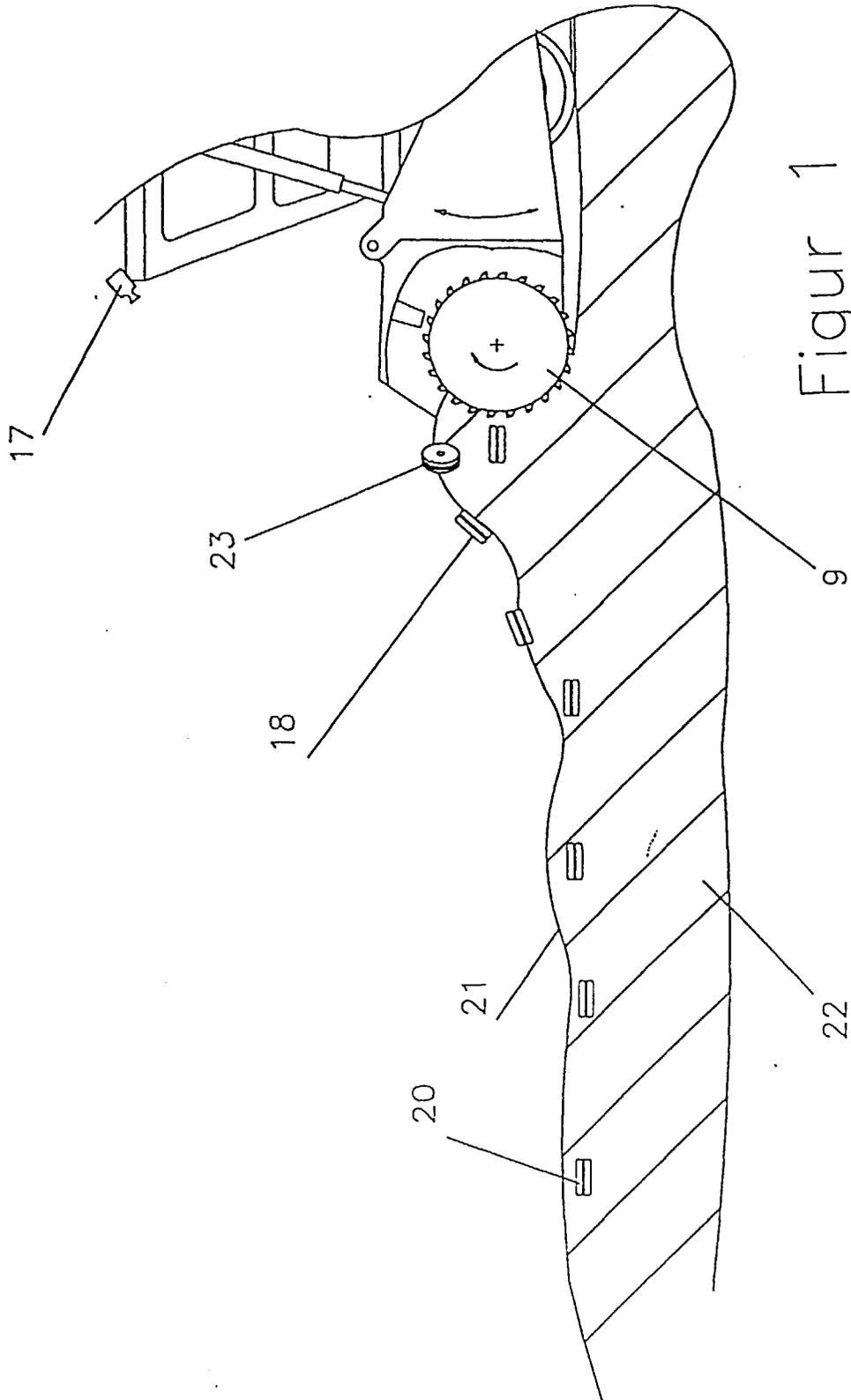
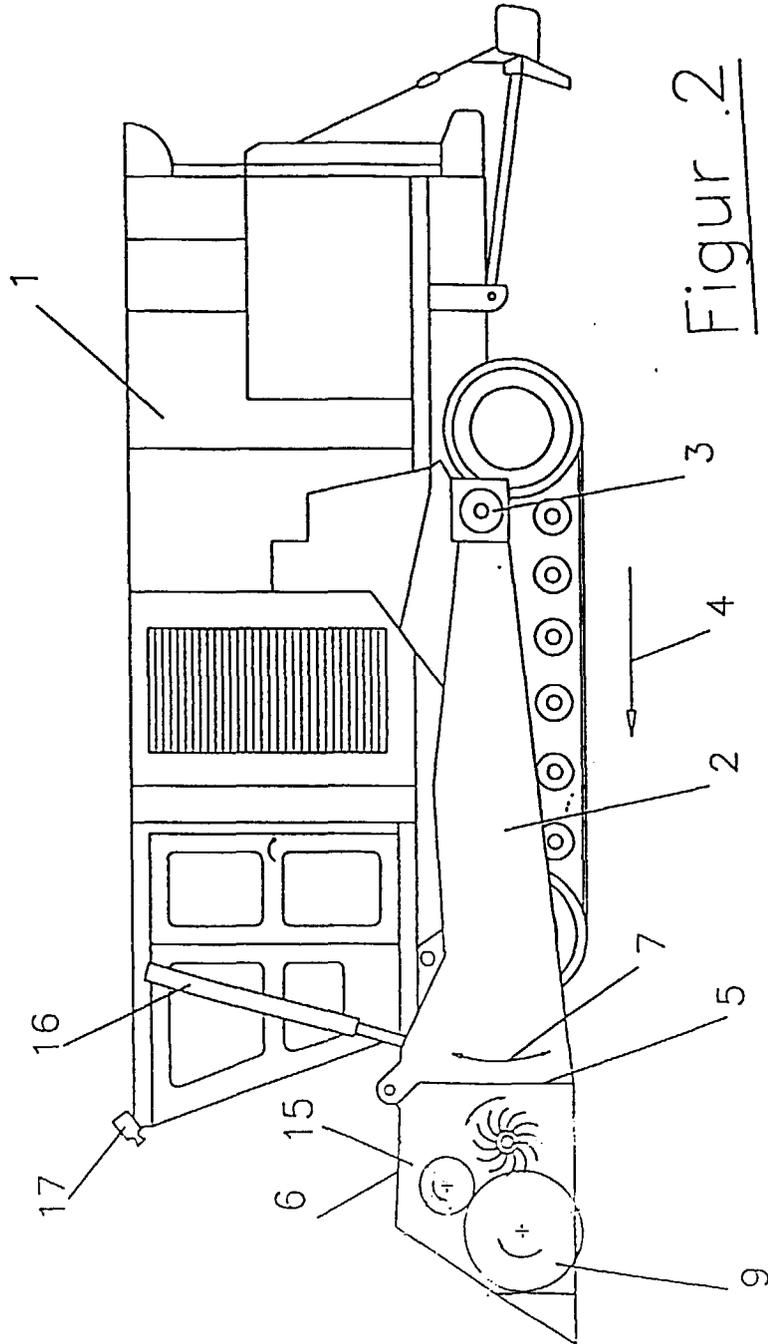
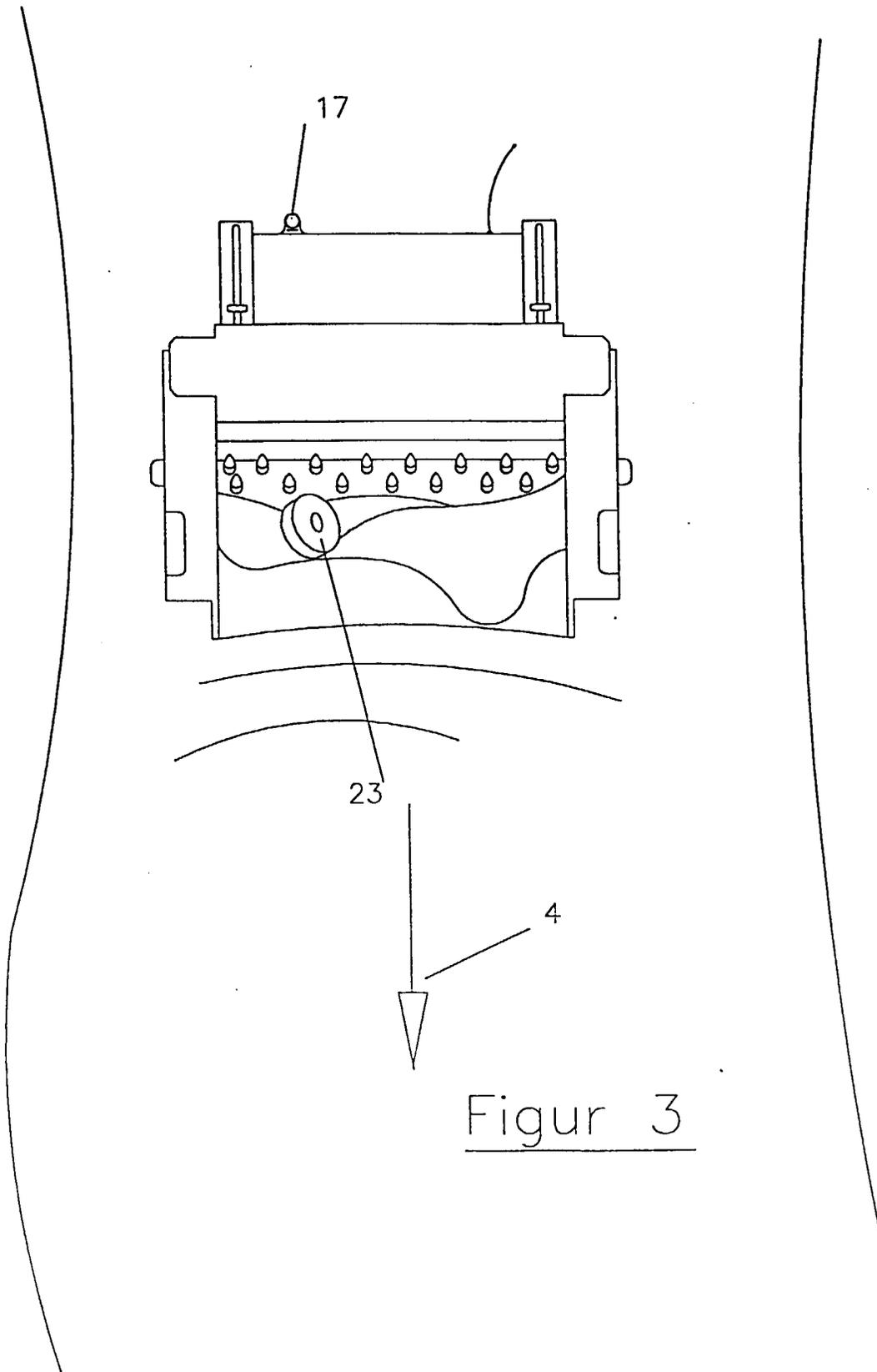


Figure 1



Figur .2



Figur 3