



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int. Cl.⁶: E02F 3/00, E02F 3/04,
E02F 5/02, E02F 5/04

(21) Anmeldenummer: 98123216.8

(22) Anmeldetag: 05.12.1998

(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: Posch, Jürgen
73037 Göppingen (DE)

(74) Vertreter:
Riedel, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patent- und Rechtsanwalts-Kanzlei,
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner,
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

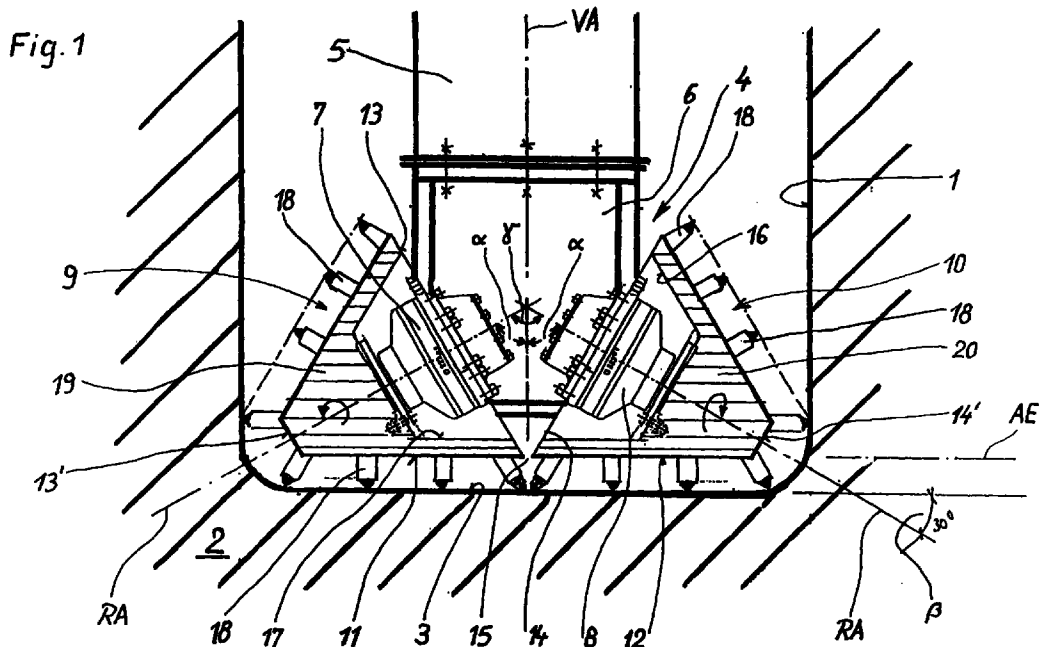
(30) Priorität: 09.12.1997 DE 19754399

(71) Anmelder: Posch, Jürgen
73037 Göppingen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Bearbeitung einer länglichen Vertiefung im Erdreich**

(57) Eine Vorrichtung (4) zur Bearbeitung einer länglichen Vertiefung (1) im Erdreich (2) umfaßt mindestens einen Motor (7, 8) und von diesem angetriebene Fräswerkzeuge (9, 10), die um ihre Längsachse (RA) rotierend gelagert sind. Die Längsachse (RA) der Fräswerkzeuge (9, 10) verlaufen in einem Winkel (δ) zuein-

ander, wobei die Mantelflächen (11, 12) der Fräswerkzeuge (9, 10) an einer Stelle ihres Umfangs unter Aufrechterhaltung eines Arbeitsspiels (15) derart beieinander liegen, daß eine durchgehende Arbeitsebene (AE) gebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer länglichen Vertiefung im Erdreich, insbesondere zur Anfertigung eines Grabens der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Zur Anfertigung eines Grabens, beispielsweise zur Verlegung von Rohrleitungen im Erdreich, werden üblicherweise Bagger eingesetzt, die je nach Breite des Grabens einen entsprechenden Baggerlöffel besitzen. Je nach Beschaffenheit des Erdreichs ist es zweckmäßig, das Erdreich zunächst etwas zu lockern, damit ein Aufnehmen mit dem Baggerlöffel leichter möglich ist. Bekannte Grabenfräsen besitzen in der Regel zwei angetriebene Fräswerkzeuge, die von einem Träger seitlich abstehen und um ihre Längsachse rotierend gelagert sind. Der konstruktionsbedingte, zwischen den Fräswerkzeugen vorhandene Steg des Trägers führt dazu, daß beim Fräsen im Erdreich der zwischen den Fräswerkzeugen befindliche Streifen nicht bearbeitet wird, so daß sich kein ebenes Fräsbild ergibt. Zur Beseitigung des in der Mitte verbleibenden Streifens wird die Fräsvorrichtung quer zur Längsrichtung des Grabens hin und her bewegt, was dazu führt, daß der Graben breiter erzeugt wird als eigentlich notwendig. Diese Hin- und Herbewegung führt zu einer erhöhten Belastung des Baggers infolge von Querkräften, die auf die Lagerung des Baggerarms (Ausleger) wirken.

[0003] In der EP 0 253 726 A1 ist eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer länglichen Vertiefung im Erdreich, insbesondere zur Anfertigung eines Grabens mit von einem Motor angetriebenen Halbtrommeln, die an ihrem Umfang jeweils Werkzeuge aufweisen, beschrieben. Die Halbtrommeln sind an einem senkrechten Steg gelagert, der zwischen den Halbtrommeln angeordnet ist. Die Rotationsachsen der Halbtrommeln sind leicht nach unten geneigt. Als Antrieb ist dabei ein Hydraulikmotor vorgesehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, die bezüglich der umlaufenden Massen der Fräswerkzeuge optimiert und im Betrieb richtungsstabil ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß für den Fräsvorgang die rotierenden Fräswerkzeuge ausschließlich in Längsrichtung bzw. in das Erdreich hineinbewegt werden müssen, jedoch keinerlei Querbewegung notwendig ist. Die Neigung der Längsachsen der Fräswerkzeuge ist derart bemessen, daß die Längsachsen zu der Vertikalachse in einem Winkel zwischen ca. 50° und 70° verlaufen. Dabei weisen die Fräswerkzeuge im wesentlichen die Form eines Kegels bzw. Kegelstumpfes auf. Dabei entspricht der Winkel der Kegelmantelfläche, bezogen auf die Basis des Kegels bzw. Kegelstumpfes, dem Winkel, den die Längsachse des Fräswerkzeugs zu einer Vertikalachse

einnimmt. Aufgrund der Schrägstellung der Längsachsen der Fräswerkzeuge bilden die Mantelflächen lediglich an einer Stelle ihres Umfangs eine durchgehende Arbeitsebene, wobei diese durchgehende Arbeitsebene auf der nach unten gerichteten Seite, das heißt auf den Boden des zu bearbeitenden Grabens gerichtet, angeordnet ist. Damit wird der Fräsvorgang auf einfache Weise durchgeführt und lediglich das Erdreichvolumen bearbeitet, das dem geforderten Maß des auszuhebenden Grabens entspricht.

[0007] Die Winkel beider Längsachsen sind vorzugsweise gleich groß, so daß die Vertikalachse eine Symmetrieachse für die Gesamtanordnung bildet. Als besonders bevorzugt wird ein Winkel der Längsachsen von 60° zur Vertikalachse angesehen.

[0008] Da die Längsachsen der Fräswerkzeuge, bezogen auf die Längsrichtung der zu bearbeitenden Vertiefung, einen Winkel <90° aufweisen und der Winkel beider Längsachsen gleich groß ist, ergibt sich in Längsrichtung der Bearbeitung eine Keilform der Abtragungsflächen und damit eine Richtungsstabilisierung. Die Keilform kann andererseits auch durch die Mantelflächen der Fräswerkzeuge gebildet sein, nämlich dadurch, daß die Mantelflächen der Kegelstümpfe an ihrer in Bearbeitungsrichtung vorderen Seite einen Winkel <180° einschließen, vorzugsweise zwischen 150° und 160°. Da somit die freien Enden der Kegelstümpfe in Bearbeitungsrichtung etwas weiter vorstehen als die Kegelflächen im Bereich ihrer Basis, entsteht eine Selbstzentrierung der Fräsvorrichtung, die ebenso zu einer Richtungsstabilisierung bzw. Spurrtrue führt.

[0009] Als Antriebsmotor ist besonders ein Hydraulikmotor geeignet. Vorzugsweise ist für jedes Fräswerkzeug ein separater Hydraulikmotor vorgesehen, auf dessen Welle das Fräswerkzeug unmittelbar aufgesetzt ist. Um eine platzsparende Bauweise zu schaffen, ist das Fräswerkzeug an der Basis des Kegelstumpfes mit einer Ausnehmung versehen, wobei der die Ausnehmung umgebende Kegelmantel zumindest teilweise den Hydraulikmotor überdeckt. Dies führt außerdem dazu, daß der Hydraulikmotor geschützt innerhalb der Kegelmantelfläche liegt.

[0010] Der Motor bzw. die Hydraulikmotoren und die beiden Fräswerkzeuge bilden vorzugsweise mit einem Tragteil eine Baueinheit, die als Anbaugerät an einer Baumaschine, vorzugsweise einem Bagger, befestigbar ist. Auf diese Weise kann die Vorrichtung von verschiedenen Baumaschinen je nach Verfügbarkeit eingesetzt werden. Zur Applikation an einem Bagger ist es zweckmäßig, das Anbaugerät an der Rückseite eines Baggerlöffels aufzunehmen bzw. dort zu befestigen. Bei einer solchen Anordnung können erhebliche Kosten eingespart werden, da die üblicherweise anfallenden Werkzeugrüstkosten zum Abnehmen eines Werkzeugs und zum Aufnehmen eines anderen Werkzeugs entfallen. Aufgrund der Anordnung der Fräswerkzeuge an der Rückseite des Baggerlöffels ist die Vorrichtung bei der Benutzung des Baggerlöffels zum Aufnehmen von Erd-

reich nicht hinderlich und andererseits begünstigt das Gewicht der Baggerschaufel beim Einsatz des Fräs-
werkzeugs eine Vertikalbewegung.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Graben mit einer Fräsvorrichtung,

Fig. 2 ein kombiniertes Fräser-Löffel-Gerät,

Fig. 3 einen Bagger mit Baggerlöffel und Fräsvorrichtung bei der Fräsbearbeitung,

Fig. 4 einen Bagger gemäß Fig. 3 beim Aushub,

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Fräsvorrichtung, bei der die Rotationsachsen der Fräswerkzeuge, bezogen auf die Längsrichtung des Grabens, einen Winkel $<90^\circ$ einschließen,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Fräsvorrichtung, bei der die Mantelfläche der Fräswerkzeuge in Längsrichtung des Grabens einen Winkel von $<180^\circ$ aufweisen.

[0012] In Fig. 1 ist ein Graben 1 in einem Erdreich 2 dargestellt, wobei der Graben 1 im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt mit einem ebenen Boden 3 aufweist. In dem Graben 1 befindet sich eine Fräsvorrichtung 4, die an einem beweglichen Arm 5 einer Baumaschine befestigt ist und somit in das Erdreich abgesenkt bzw. in Arbeitsrichtung längsbeweglich ist.

[0013] Die Fräsvorrichtung 4 umfaßt zwei an einem Tragteil 6 angeordnete Hydraulikmotoren 7, 8, auf deren Motorwellen jeweils ein Fräswerkzeug 9, 10 befestigt ist. Die Fräswerkzeuge 9 und 10 besitzen jeweils die Form eines Kegelstumpfes 19 und 20, der sich zentrisch auf der Welle des Hydraulikmotors 7 bzw. 8 befindet, so daß eine Längsachse RA des Kegelstumpfes 19, 20 die Rotationsachse des Fräswerkzeugs 9 bzw. 10 bildet.

[0014] Wie aus Fig. 1 weiterhin deutlich wird, sind die Längsachsen RA zu einer Vertikalachse VA jeweils in einem Winkel α von 60° angeordnet, so daß sich ein Winkel β der Längsachse RA gegenüber dem Boden 3 des Grabens 1 von 30° ergibt. Der Winkel γ , den die Längsachsen RA zwischen sich einschließen, beträgt 120° . Die Mantelfläche 11, 12 der Kegelstümpfe 19, 20 sind mit einer Vielzahl von Fräsmessern 18 versehen. Aufgrund der schräg zum Boden 3 verlaufenden Längsachse RA sind die Kegelstumpfformen 19, 20 der Fräs-
werkzeuge 9 und 10 derart ausgerichtet, daß deren Mantelflächen 11, 12 parallel zu dem Boden 3 verlaufend ausgerichtet sind. Die Mantelflächen 11 und 12 der Fräs-
werkzeuge 9 und 10 liegen an ihrer dem Boden 3 benachbarten Seite mit ihrer jeweiligen Basis 13, 14 der Kegelstumpfform 19, 20 unter Aufrechterhaltung eines

Arbeitsspiels 15 derart beieinander, daß sich eine durchgehende Arbeitsebene AE parallel zum Boden 3 ergibt.

[0015] Damit die Kegelstümpfe 19, 20 mit ihren Mantelflächen 11, 12 an der Basis 13, 14 nahe beieinander liegen können und damit eine kompakte Bauweise erreicht wird, sind die Kegelstümpfe 19, 20 an ihrer Basis 13, 14 mit einer Ausnehmung 16, 17 versehen, in der der Hydraulikmotor 7, 8 zumindest teilweise aufgenommen ist, so daß die Mantelfläche 11, 12 des Kegels 19, 20 den Hydraulikmotor 7, 8 teilweise überdeckt. Die Kegelstümpfe 19, 20 weisen in den jeweiligen Randbereich des Grabens 1 gerichtete Oberseiten 13' und 14' auf.

[0016] In Fig. 2 ist die Seitenansicht eines Baggerlöffels 21 dargestellt, an dessen Rückseite 22 eine Fräsvorrichtung 24 angeordnet ist. Die Fräsvorrichtung 24 umfaßt ein Tragteil 23 für die in Fig. 2 nicht sichtbaren Hydraulikmotoren und die Fräswerkzeuge, von denen aufgrund der Seitenansicht lediglich ein Fräswerkzeug 25 dargestellt ist. Aufgrund des schrägen Verlaufs der Längsachse RA zu einer Vertikalachse VA im Graben 1 in Fig. 1 ist in der Darstellung der Fig. 2 die Oberseite 13' des Kegelstumpfes 19, bezogen auf die Basis 13 des Fräswerkzeugs 25, außermittig angeordnet, so daß sich die parallel zum Boden 3 verlaufende Arbeitsebene AE gemäß Fig. 1 ergibt.

[0017] Die Fig. 3 zeigt einen Bagger 26, an dessen Arm 27 bzw. Ausleger eine kombinierte Vorrichtung aus Baggerlöffel 21 und Fräsvorrichtung 24 angebaut ist. Bei nach innen geklapptem Baggerlöffel 21 ist das Fräs-
werkzeug 25 auf das Erdreich 2 gerichtet, so daß der Graben 1 bearbeitet werden kann. Das Fräswerkzeug 25 lockert dabei das Erdreich 2 in der für den Graben 1 vorgesehenen Breite auf, ein Austrag des Erdreichs aus dem Graben ist mit der Fräsvorrichtung 24 jedoch nicht möglich. Die Arbeitsrichtung ist mit dem Pfeil S bezeichnet.

[0018] Wie in Fig 4 dargestellt, erfolgt das Ausheben des mittels der Fräsvorrichtung 24 gelockerten Erdreichs durch den Baggerlöffel 21, der das gelockerte Erdreich aufnimmt, so daß dieses durch Anheben des Arms 27 und seitliches Verschwenken außerhalb des Grabens 1 abgelagert oder auf einem LKW zum Abtransport abgeworfen werden kann.

[0019] Die Fig. 5 zeigt die Draufsicht auf die Fräsvorrichtung 4 mit den zwei Fräswerkzeugen 9 und 10, die ebenso wie in Fig. 1 gezeigt mittels an einem Tragteil 6 angeordneten Hydraulikmotoren 7, 8 angetrieben werden. Die Längsrichtung der Bearbeitung bzw. des Grabens ist mit S angegeben, so daß auch daraus deutlich wird, daß es sich bei Fig. 5 um eine Ansicht in vertikaler Richtung handelt. Die Rotationsachsen RA der beiden Fräswerkzeuge 9, 10 weisen zur Längsachse des Grabens bzw. der Arbeitsrichtung S einen Winkel $\gamma_1 < 90^\circ$ auf. Dadurch wird eine Keilform in Arbeitsrichtung S gebildet, die dazu führt, daß Kraftvektoren zur Mitte des Tragteils 6 hin gerichtet sind und somit eine Selbstzen-

trierung bzw. Richtungsstabilisierung bewirken.

[0020] Eine ähnliche Wirkung ergibt sich mit einer Anordnung gemäß Fig. 6, die ebenfalls eine Draufsicht auf die Fräsvorrichtung 4 zeigt. Dort sind die Rotationsachsen RA der Fräswerkzeuge 9, 10 derart stark abgewinkelt zur Längsrichtung S, daß die Mantelflächen 11, 12 der kegelstumpfförmigen Fräswerkzeuge 9, 10 an der Seite in Arbeitsrichtung S einen Winkel δ einschließen, der im Ausführungsbeispiel ca. 160° beträgt. Dieser Winkel δ sollte zweckmäßigerweise im Bereich zwischen 150° und 160° liegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bearbeitung einer länglichen Vertiefung im Erdreich (2), insbesondere zur Anfertigung eines Grabens (3) mit von mindestens einem Motor (7, 8) angetriebenen Fräswerkzeugen (9, 10), die im wesentlichen die Form eines Kegels bzw. Kegelstumpfes (19, 20) aufweisen und um ihre Längsachse (RA) rotierend gelagert sind, wobei die Längsachsen (RA) der Fräswerkzeuge (9, 10) in einem Winkel (γ) zueinander verlaufen und die Mantelflächen (11, 12) der Fräswerkzeuge (9, 10) an einer Stelle ihres Umfangs unter Aufrechterhaltung eines Arbeitsspiels (15) derart beieinander liegen, daß eine durchgehende Arbeitsebene (AE) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (RA) der Fräswerkzeuge (9, 10) zu einer Vertikalachse (VA) in einem Winkel (α) zwischen ca. 50° und 70° verlaufen, und daß die Längsachsen (RA) der Fräswerkzeuge (9, 10), bezogen auf die Längsrichtung (Arbeitsrichtung S) der zu bearbeitenden Vertiefung (Graben 1) einen Winkel (δ_1) <90° aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Motor (7, 8) und die beiden Fräswerkzeuge (9, 10) mit einem Tragteil (6) eine Baueinheit bilden, die als Anbaugerät an der Rückseite eines Baggerlöffels (21) aufnehmbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (7, 8) und die Fräswerkzeuge (9, 10) an der Rückseite (22) eines Baggerlöffels (21) fest installiert sind und ein kombiniertes Fräser-Löffel-Gerät bilden.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durchgehende Arbeitsebene (AE) nach unten, das heißt auf den Boden (3) des zu bearbeitenden Grabens (1) gerichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (RA) der Fräswerkzeuge (9, 10) in einem Winkel von 60° zur Vertikalachse (VA) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel beider Längsachsen gleich groß ist, wobei die Mantelflächen (11, 12) der Kegelstümpfe (19, 20) an ihrer in Bearbeitungsrichtung vorderen Seite einen Winkel (δ) <180, vorzugsweise zwischen 150° und 160°, einschließen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (8, 9) ein Hydraulikmotor ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Fräswerkzeug (9, 10) ein separater Hydraulikmotor (7, 8) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Fräswerkzeug (9, 10) unmittelbar auf die Welle des Hydraulikmotors (7, 8) aufgesetzt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Fräswerkzeug (9, 10) an der Basis (13, 14) des Kegelstumpfes (19, 20) eine Ausnehmung aufweist, wobei der die Ausnehmung (16, 17) umgebende Kegelmantel (11, 12) sich zumindest über einen Teil des Hydraulikmotors (7, 8) erstreckt.

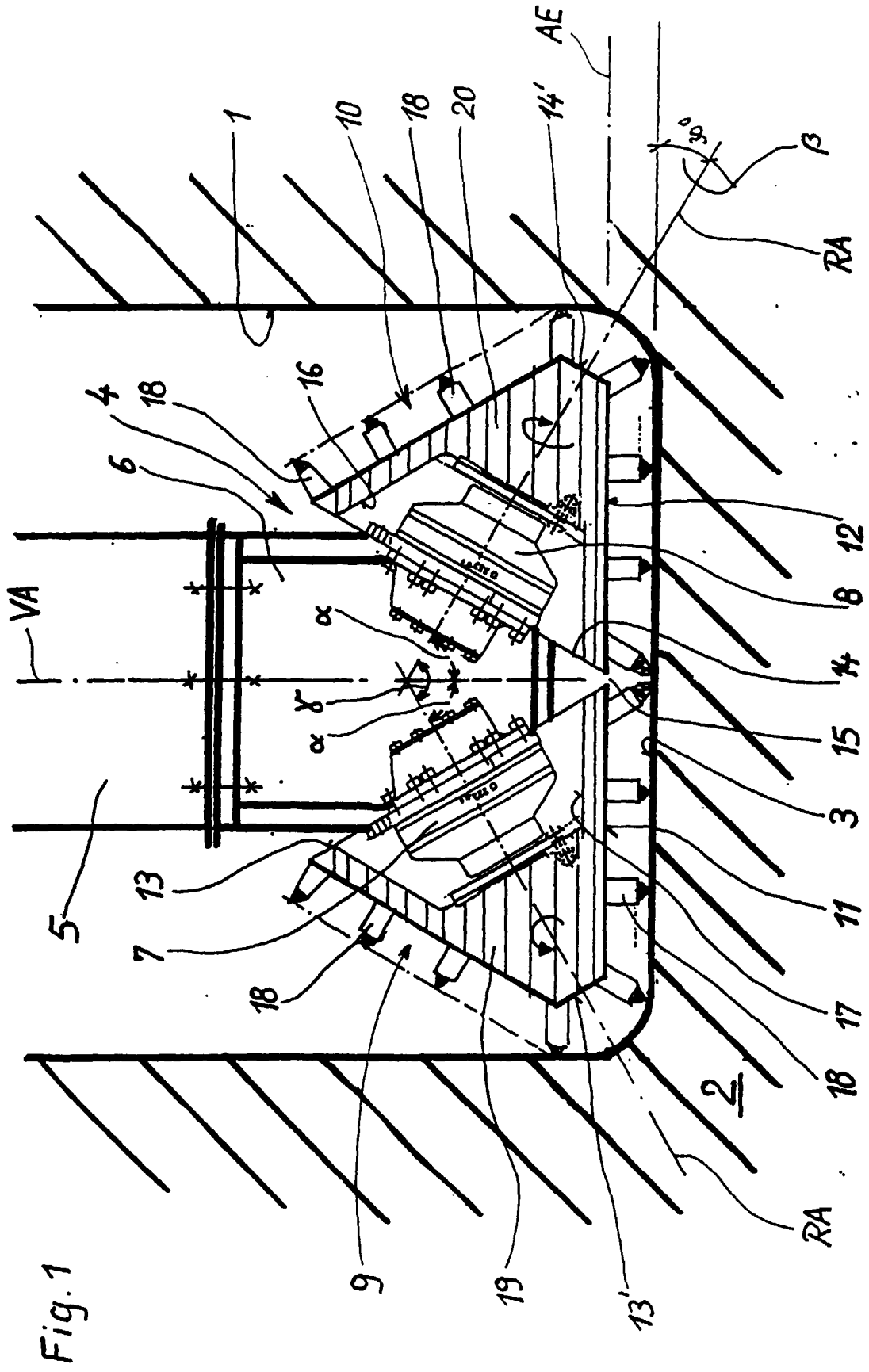


Fig.1

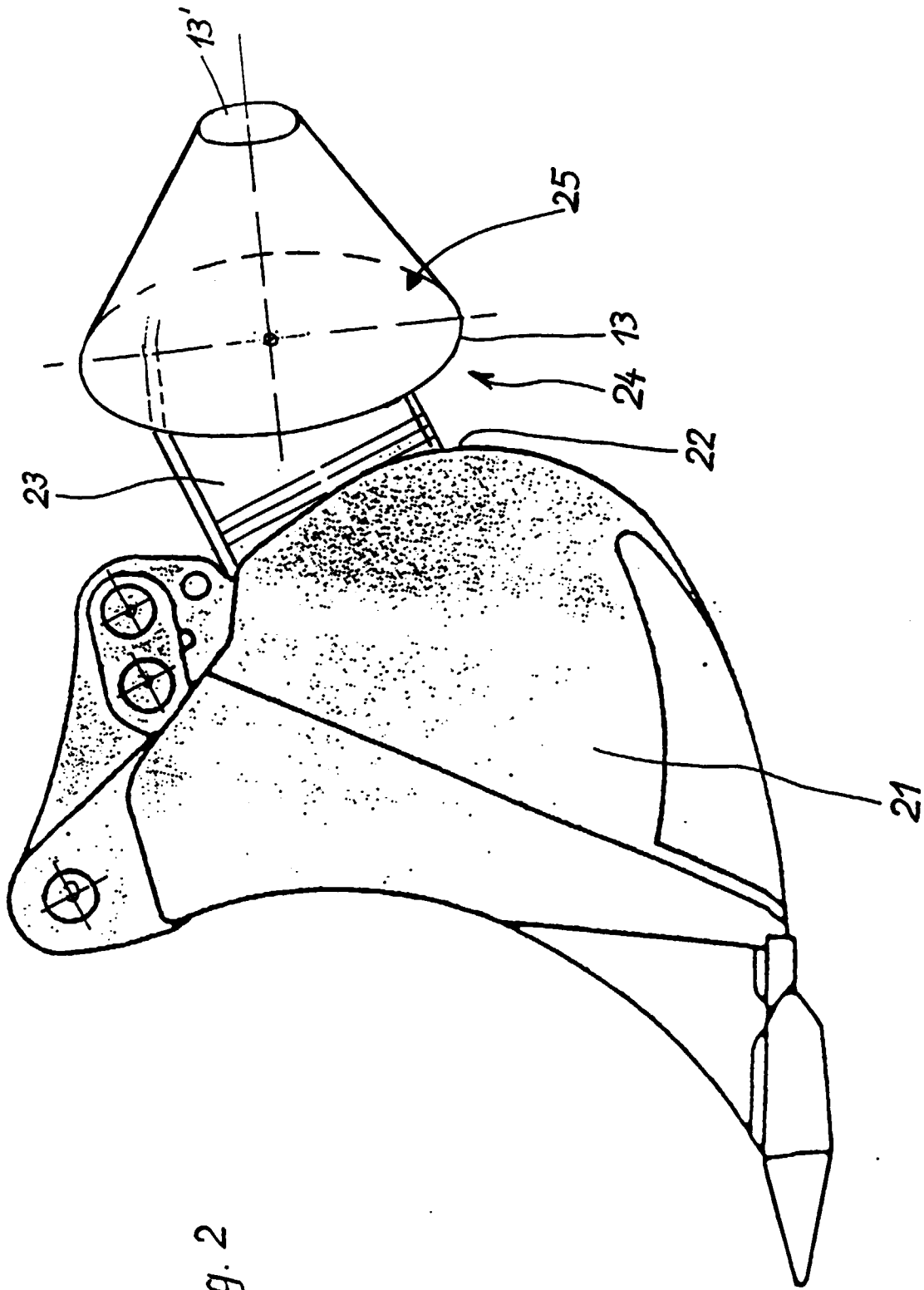


Fig. 2

Fig. 3

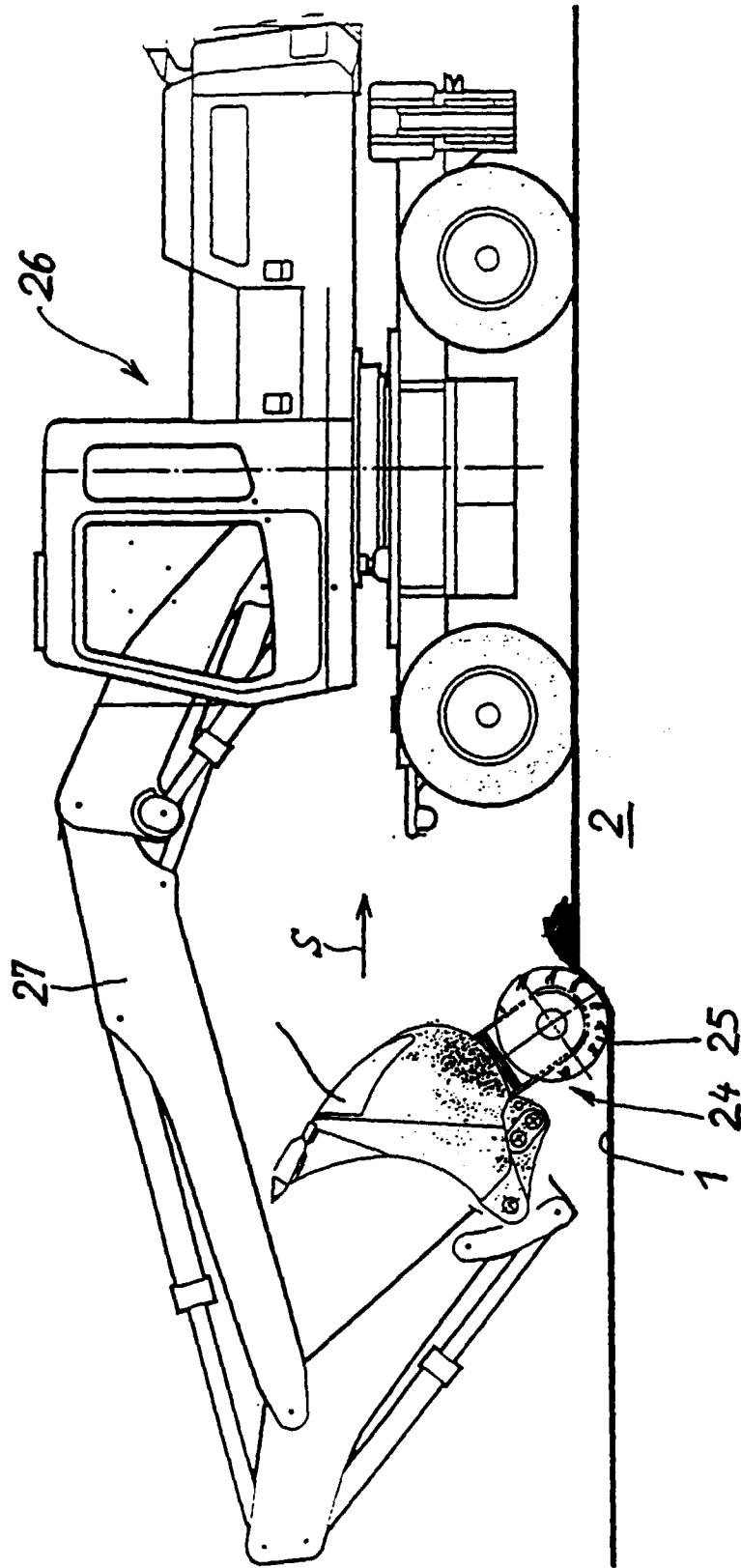
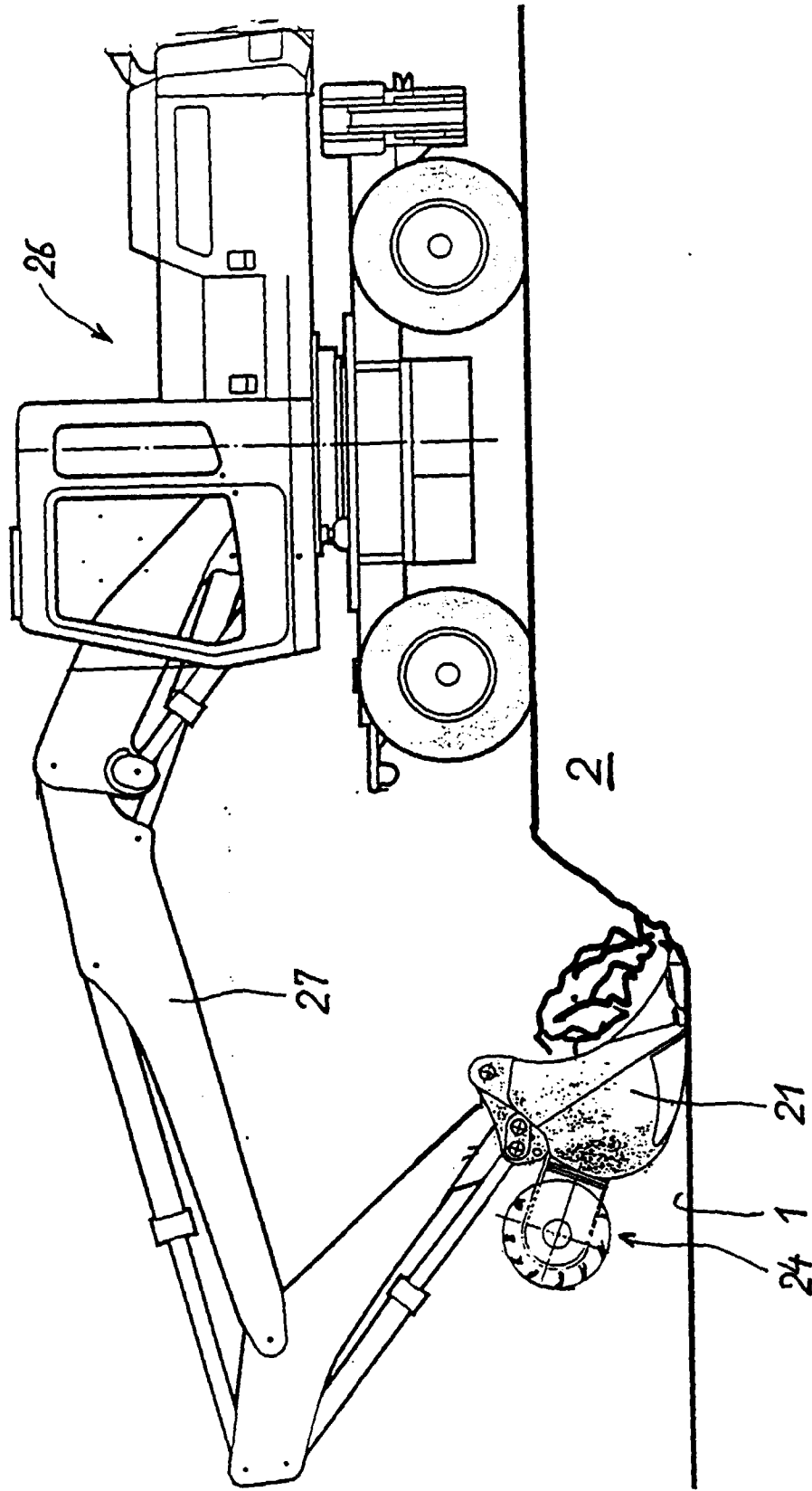


Fig. 4



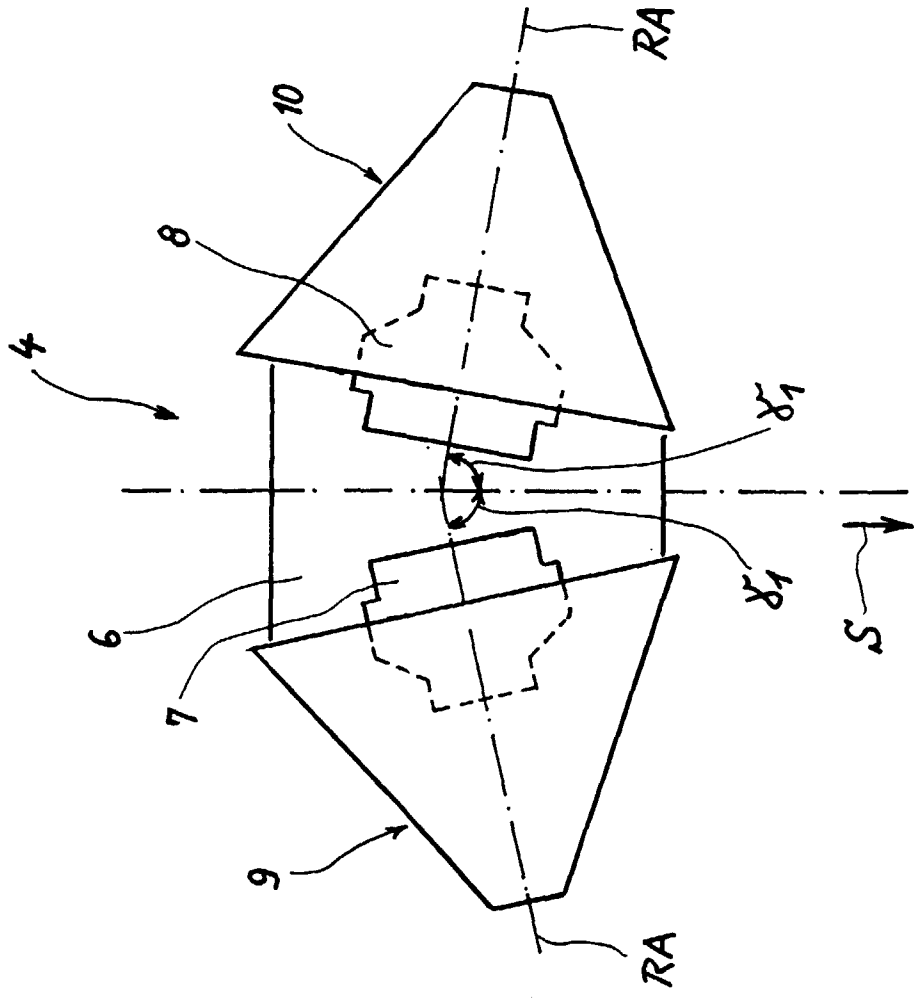


Fig. 5

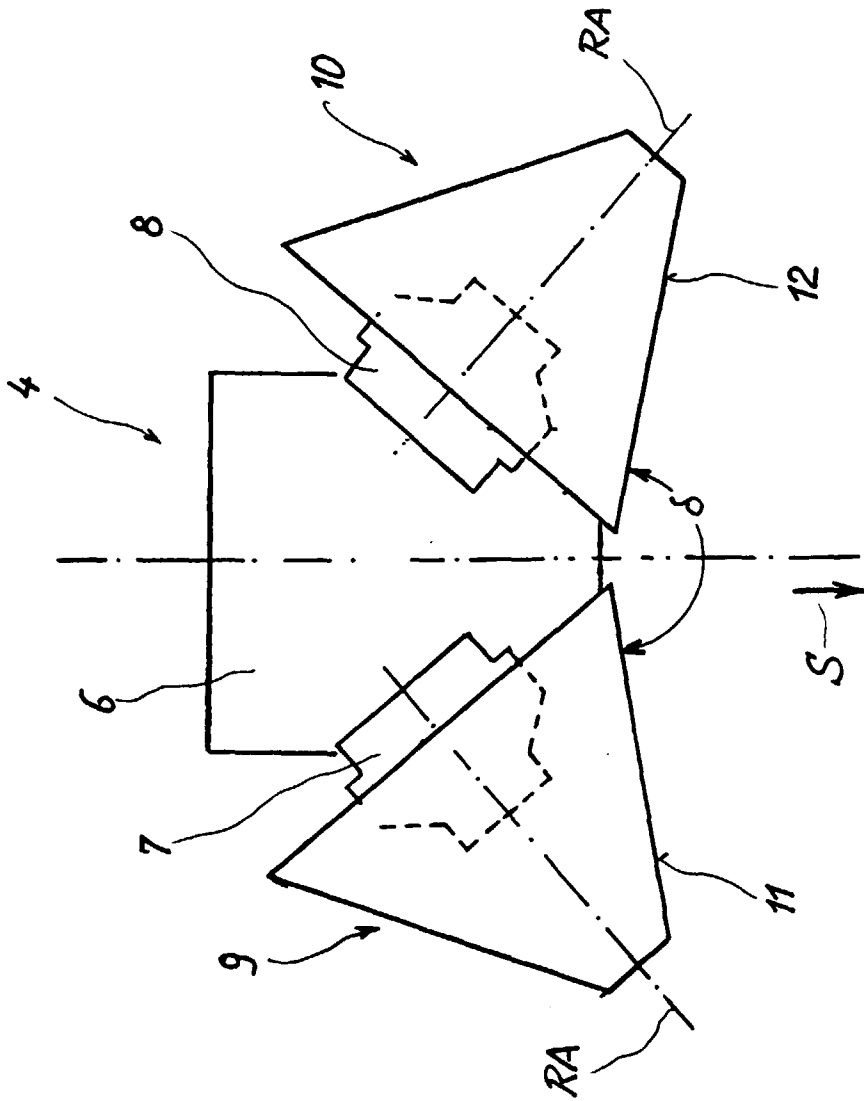


Fig.6