

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 655 963 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(21) Anmeldenummer: **93915850.7**

(22) Anmeldetag: **08.07.1993**

(51) Int. Cl.⁶: **B24C 3/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/01786

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/04315 (03.03.1994 Gazette 1994/06)

(54) **MOBILE SCHLEUDERSTRAHLMASCHINE**

MOBILE CENTRIFUGAL BLASTING MACHINE

MACHINE DE GRENAILLAGE MOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI

(30) Priorität: **12.08.1992 DE 4226680**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.1995 Patentblatt 1995/23

(73) Patentinhaber: **ULLRICH, Manfred**
D-73635 Rudersberg-Schlechtbach (DE)

(72) Erfinder: **ULLRICH, Manfred**
D-73635 Rudersberg-Schlechtbach (DE)

(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M. Abel
Hölderlinweg 58
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 023 980 **DE-C- 2 708 528**
FR-A- 2 443 902 **GB-A- 1 230 273**
GB-A- 2 239 412 **US-A- 3 832 809**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 655 963 B1

Beschreibung

Mobile Schleuderstrahlmaschine, die in einer Arbeitsrichtung über abstrahlende Flächen hinwegbewegbar ist, wobei von rotierenden Schleuderrädern beschleunigte Stahlpartikel in Richtung der abstrahlenden Fläche geschleudert werden und diese in einer Aufprallzone treffen, mit zwei quer zur Arbeitsrichtung nebeneinander angeordneten Schleuderrädern, die im Betrieb jeweils einen zur abstrahlenden Fläche hin gerichteten Partikelstrahl erzeugen.

Eine Schleuderstrahlmaschine dieser Art geht beispielsweise aus der DE-OS 25 06 740 oder der DE-OS 26 52 416 hervor. Sie besitzt zwei motorisch zu einer Rotationsbewegung antreibbare Schleuderräder, deren Drehachse jeweils in einer Ebene verläuft, die von der Arbeitsrichtung und der Höhenrichtung der Maschine aufgespannt wird. Aus einem Speicher zugeführte Strahlpartikel, insbesondere kleine Kugeln, werden von den rotierenden Schleuderrädern beschleunigt und in Gestalt zweier nebeneinanderliegender Partikelstrahlen gegen die im Bereich der Unterseite der Maschine befindliche abstrahlende Fläche geschleudert. Dort findet im Bereich der Aufprallzone der gewünschte Materialabtrag statt. Bei den abstrahlbaren Werkstoffen kann es sich insbesondere um Beton, Beschichtungen, Estriche oder Stahlplatten handeln.

Im Vergleich zu einer Schleuderstrahlmaschine mit lediglich einem Schleuderrad, wie sie aus der DE 27 08 528 C2 hervorgeht, verfügen die zuvor erwähnten Schleuderstrahlmaschinen über eine größere Arbeitsbreite. Allerdings ist das erzeugte Strahlbild höchst ungleichmäßig. Wegen der unvermeidlichen Streuung der Strahlpartikel stellt sich regelmäßig eine zentrale Zone mit relativ geringer Abstrahlintensität ein, die beidseits von Zonen mit höherer Abstrahlintensität, sogenannten Hot Spots, flankiert wird. Nachteilig ist dies vor allem dann, wenn die abgestrahlten Flächen als Sichtflächen verbleiben und später eventuell nur farblos versiegelt werden. Besonders ausgeprägt ist die Erscheinung bei relativ weichem Material der abstrahlenden Flächen.

Zur Vermeidung eines ungleichmäßigen Abstrahlergebnisses ist im Zusammenhang mit einer stationären Schleuderstrahlanlage gemäß US-A- 3 832 809 bereits vorgeschlagen worden, ein überlappendes Strahlmuster zu erzeugen. Da die Schleuderräder hierbei jedoch in Vorschubrichtung des abstrahlenden Werkstückes versetzt anzuordnen sind, ergibt sich eine für mobile Schleuderstrahlmaschinen ungünstige Baulänge und nicht erwünschte Einschränkungen des Anwendungsbereiches.

Aus der FR-A-2 443 902 geht eine Maschine zum Reinigen von Oberflächen hervor, bei der die Breite des Partikelstrahls mittels seitlicher Prallplatten eingestellt werden kann.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine mobile Schleuderstrahlmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der sich bei hoher Arbeitslei-

stung ein über eine große Arbeitsbreite gleichmäßiges Strahlbild erzeugen läßt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Schleuderstrahlmaschine derart ausgebildet ist, daß die beiden nebeneinanderliegenden Partikelstrahlen mit ihren einander zugewandten Strahlrandbereichen spätestens beim Erreichen der Aufprallzone seitlich ineinandergreifen und sich dabei derart überlagern, daß sie sich zu einem Gesamtstrahl ergänzen, der in der Aufprallzone einen von den beiden Strahlrandbereichen gemeinsam bestrahlten zentralen Abstrahlbereich hervorruft, in dem die Abstrahlintensität zumindest im wesentlichen derjenigen entspricht, wie sie von einem jeweiligen an den zugehörigen Strahlrandbereich angrenzenden Strahlhauptbereich der beiden Partikelstrahlen hervorgerufen wird.

Auf diese Weise ergibt sich in der Aufprallzone quer zur Arbeitsrichtung über eine sehr große Breite ein sehr einheitliches Strahlbild ohne ausgeprägte Hot Spots. Wird mit der Schleuderstrahlmaschine eine Arbeitsbahn zurückgelegt, so ergibt sich ein sehr einheitlicher Abstrahlstreifen, der sich praktisch im wesentlichen aus drei nebeneinanderliegenden und unmerklich ineinander übergehenden streifenartigen Abstrahlbereichen zusammensetzt. Im mittleren Abstrahlbereich findet eine Bearbeitung durch die einander zugewandten Strahlrandbereiche beider Partikelstrahlen statt. Diese Überlagerung bewirkt eine erhöhte resultierende Abstrahlintensität, die zumindest im wesentlichen derjenigen entspricht, wie sie von einem jeweiligen angrenzenden Strahlhauptbereich der beiden Partikelstrahlen erzeugt wird. Infolge des sich ergebenden gleichmäßigen Strahlbildes kann der Arbeitsbereich der Schleuderstrahlmaschine gut ausgenutzt werden. Dadurch läßt sich pro Zeiteinheit eine erheblich größere Fläche qualitativ hochwertiger abstrahlen als dies beim Stand der Technik möglich ist. Der Wirkungsgrad ist beträchtlich größer.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Beide Schleuderräder sind vorzugsweise identisch spiegelbildlich ausgebildet und werden zweckmäßigerweise mit gleicher Drehzahl betrieben. Hierbei kann jedem Schleuderrad ein eigener Antriebsmotor zugeordnet sein. Denkbar wäre auch die Verwendung eines zentralen Antriebsmotors, der unter Zwischenschaltung eines geeigneten Getriebes beide Schleuderräder antreibt.

Um in der gesamten Aufprallzone bis hin zu den seitlichen Rändern der Aufprallzone ein einheitliches Strahlbild zu erhalten, sind zweckmäßigerweise Mittel vorgesehen, die verhindern, daß Partikel der Partikelstrahlen seitlich außerhalb der Strahlhauptbereiche auf die abstrahlende Fläche aufprallen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schleuderstrahlmaschine

- in Seitenansicht gemäß Pfeil II aus Figur 2, teilweise aufgebrochen und stark schematisiert,
- Figur 2 die bei der Schleuderstrahlanlage gemäß Figur 1 vorgesehene Schleuderradanordnung in vergrößerter Darstellung, mit einer mit der Arbeitsrichtung zusammenfallenden Blickrichtung gemäß Pfeil I, wobei die Schleuderräder vereinfacht als Kreise dargestellt sind, wiederum stark schematisiert, und
- Figur 3 in einer der Figur 2 entsprechenden Darstellungsweise eine weitere bei der Schleuderstrahlmaschine gemäß Figur 1 vorteilhaft zu verwirklichende Schleuderradanordnung.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich, sofern im einzelnen nichts anderes angegeben, auf beide in den Figuren 2 und 3 abgebildeten Ausführungsvarianten.

Aus Figur 1 wird der allgemeine Aufbau der beispielsweise mobilen Schleuderstrahlmaschine offenbar. Sie besitzt einen allgemein mit 1 bezeichneten Aufbau, der auf einem Fahrgestell 2 ruht. Mit dem Fahrgestell 2 ist sie auf einer abstrahlenden Fläche 4 abgestellt, bei der es sich vorliegend um eine horizontal verlaufende Bodenfläche eines Nutzbodens im Industrie- oder Privatbereich handelt. Dieser Boden besteht aus Beton, wobei es sich selbstverständlich auch um ein anderes Material oder um ein Mischmaterial handeln kann. Die abstrahlende Fläche 4 muß nicht notwendigerweise eine Bodenfläche sein, es kann sich auch um die Fläche eines beliebigen sonstigen Körpers handeln, beispielsweise derjenigen einer Stahlplatte. Die bevorzugte Bearbeitung erfolgt allerdings bei zumindest im wesentlichen horizontal ausgerichteten Flächen, ohne daß die Erfindung auf eine derartige Anwendung beschränkt sein soll.

Im Betrieb wird die Schleuderstrahlmaschine von einer Bedienungsperson über die abstrahlende Fläche 4 hinweg bewegt. Zur dabei eventuell notwendigen Führung kann ein Handgriff 3 vorgesehen sein. Die Bewegungsrichtung der Schleuderstrahlmaschine während des Betriebes sei als Arbeitsrichtung bezeichnet, sie ist durch den Pfeil 5 angedeutet. Regelmäßig wird die Schleuderstrahlmaschine unter Zurücklegung von Arbeitsbahnen bewegt werden, die sich seitlich aneinander anschließen.

Unter Bezugnahme auch auf die Figuren 2 und 3 verfügt der Aufbau 1 über ein Gehäuse 6, das zwei Schleuderräder 7, 8 aufnimmt. Wegen der Seitenansicht ist in Figur 1 nur eines (7) dieser Schleuderräder zu erkennen. Der Aufbau eines Schleuderrades als solchem ist dem Fachmann bekannt, so daß sich an dieser Stelle detailliertere Ausführungen erübrigen.

Jedes Schleuderrad 7, 8 ist um eine zentrale Längsachse 12, 13 drehbar. Für den entsprechenden Drehantrieb sorgen beispielsweise zwei Antriebsmo-

toren, von denen lediglich einer in Figur 1 bei 14 gezeigt ist, und die jeweils einem der Schleuderräder 7, 8 zugeordnet sind. Die Antriebsmotoren 14 sind beispielsweise an dem Gehäuse 6 befestigt und ohne aufwendige Zwischengetriebe unmittelbar an das zugehörige Schleuderrad 7, 8 angeflanscht.

Es wäre durchaus möglich, für beide Schleuderräder 7, 8 einen gemeinsamen Antriebsmotor vorzusehen, der dann zweckmäßigerweise über einen zwischengeschalteten Riementrieb oder ein sonstiges Getriebe mit den Schleuderrädern 7, 8 in Antriebsverbindung steht (nicht dargestellt). Damit lassen sich auf besonders einfache Weise identische Rotationsgeschwindigkeiten der beiden Schleuderräder 7, 8 verwirklichen.

An das Gehäuse 6 schließt sich nach oben hin ein Aufnahmebehälter 15 für Strahlpartikel 16 an. Bei letzteren handelt es sich um schüttgutartig vorliegende Partikel von insbesondere kugelähnlicher Gestalt, weshalb man die vorliegende Maschine auch als Kugelstrahlmaschine bezeichnen könnte. Der Aufnahmebehälter 15 ist über zwei Zuführkanäle 17, 18 an das Gehäuse 6 angeschlossen, wobei jeweils einer der Zuführkanäle 17, 18 im Bereich eines der Schleuderräder 7, 8 in das Gehäuse 6 einmündet (in Figuren 2 und 3 strichpunktiert angedeutet). Auf diese Weise werden die Strahlpartikel 16 schwerkraftbedingt gleichzeitig beiden Schleuderrädern 7, 8 zugeführt.

Die im Betrieb rotierenden Schleuderräder 7, 8 schleudern die ihnen zugeführten Strahlpartikel 16 gemäß Pfeilen 19 (Figur 1) in Richtung der abstrahlenden Fläche 4, die sich im Bereich der Unterseite der Schleuderstrahlmaschine befindet. Dort besitzt die Schleuderstrahlmaschine eine von einem Rahmen umgrenzte Arbeitsöffnung 23, die zur abstrahlenden Fläche 4 hin offen ist. Der Weg der Strahlpartikel 16 hin zur Arbeitsöffnung 23 wird von Gehäusewänden 24 geleitet, die sich an das Schleuderrad-Gehäuse 6 anschließen und einen Strahlkanal 25 definieren.

Nachdem die fliehkraftbedingt weggeschleuderten Strahlpartikel 16 durch die Arbeitsöffnung 23 hindurch auf die Fläche 4 aufgeprallt sind, prallen sie von dieser gemäß Pfeilen 26 wieder ab und gelangen über einen ebenfalls mit der Öffnung 23 kommunizierenden Rückführkanal 27 gemäß Pfeil 28 zurück in den Aufnahmebehälter 15. Die Rückführung kann allein auf der Rückprallenergie basieren, möglich ist aber auch eine zusätzliche z.B. mechanische Rückführunterstützung. Im Moment des Aufpralles auf der Fläche 4 vollziehen die Strahlpartikel 16 an dieser einen Materialabtrag. Die dabei abgetragenen Teilchen gelangen ebenfalls in den Rückführkanal 27 und werden vor Erreichen des Aufnahmebehälters 15 von den Strahlpartikeln 16 getrennt. Hierfür sind geeignete Mittel vorgesehen, beispielsweise ein in Figur 1 lediglich schematisch angedeutetes Gebläse 32, das den Rückführkanal 27 vor Erreichen des Aufnahmebehälters 15 mit einem quer verlaufenden Luftstrom beaufschlagt, der die leichteren abgetragenen Teilchen entfernt. Die in den Aufnahmebehälter

15 zurückgelangenden Strahlpartikel 16 werden dann erneut den Schleuderrädern 7, 8 zugeführt, so daß der Kreislauf wieder von vorn beginnen kann.

Der momentan von der Arbeitsöffnung 23 überfahrene Bereich der Fläche 4 bildet eine Aufprallzone 33 für die Strahlpartikel 16. Ihre Breite entspricht im wesentlichen derjenigen des für die beiden Schleuderräder 7,8 gemeinsam vorgesehenen Strahlkanales 25. Die beiden Schleuderräder 7, 8 sind quer zur Arbeitsrichtung 5 nebeneinanderliegend angeordnet (Querrichtung 29), wobei sie sich zweckmäßigerweise auf gleicher Höhe befinden, wie dies aus Figuren 2 und 3 hervorgeht. Bevorzugt ist die Anordnung so getroffen, daß die beiden Schleuderräder 7, 8 beidseits einer sowohl in Maschinen-Höhenrichtung 34 als auch in Arbeitsrichtung 5 ausgerichteten Längsmittlebene 35 symmetrisch zu dieser zu liegen kommen, wie dies bei beiden Ausführungsbeispielen verwirklicht ist. Hier sind die beiden Schleuderräder 7, 8 horizontal rechtwinkelig zur Arbeitsrichtung mit relativ geringem Abstand seitlich nebeneinander angeordnet, so daß sie mit ihren Umfangsseiten einander zugewandt sind.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Schleuderräder 7, 8 so anzuordnen, daß ihre Drehachsen 12, 13 in im Parallelabstand zueinander angeordneten Achsebenen 36, 37 enthalten sind, die parallel zur oben definierten Längsmittlebene 35 verlaufen, wobei sie bezüglich der Horizontalen schräg angestellt sind. Die rechtwinkelig zu den Drehachsen 12, 13 verlaufenden Radebenen sind somit unter einem vorzugsweisen spitzen Winkel zu der jeweils abzustrahlenden Fläche 4 angeordnet, so daß die Strahlpartikel 16 gemäß Pfeilen 19 schräg auf die Aufprallzone 33 treffen und sich ein optimaler Rückpralleffekt in den sich anschließenden Rückführkanal 27 einstellt.

Wie man aus Figuren 2 und 3 ersieht, rotieren die beiden Schleuderräder 7, 8 im Betrieb vorzugsweise gegensinnig. Blickt man in Arbeitsrichtung 5 auf die Schleuderradanordnung, so rotiert im Falle der Ausführungsvariante der Figur 2 das linke Schleuderrad 7 gemäß Pfeil 38 im Uhrzeigersinn und das rechte Schleuderrad 8 dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn gemäß Pfeil 39. Auf diese Weise besitzen die während der Rotation jeweils momentan einander zugewandten innenliegenden Radabschnitte 40, 40' eine nach unten zur Aufprallzone 33 hin gerichtete Bewegungskomponente. Bei der Variante gemäß Figur 3 ist die Drehrichtung eines jeweiligen Schleuderrades 7, 8 gerade entgegengesetzt, so daß die während der Rotation jeweils momentan in Querrichtung 29 voneinander abgewandten außenliegenden Radabschnitte 41, 41' eine nach unten zur Aufprallzone 33 hin gerichtete Bewegungskomponente aufweisen.

Jedes Schleuderrad 7, 8 erzeugt im Betrieb einen eigenen, nach unten in Richtung der Maschinenunterseite gerichteten Partikelstrahl 43, 44. Zur besseren Unterscheidung ist der linke Partikelstrahl 43 mit strichpunktierten und der rechte Partikelstrahl 44 mit gestrichelten Begrenzungslinien angedeutet. Dabei kann die

Einstellung zweckmäßigerweise so getroffen sein, daß die in Figuren 2 und 3 durch die Pfeile 45, 46 angedeuteten Hauptstrahlrichtungen der beiden Partikelstrahlen 43, 44 in Richtung zur Aufprallzone 33 hin leicht schräg auseinanderlaufen (Figur 2) oder leicht schräg aufeinander zulaufen (Figur 3). Ein jeweiliger Partikelstrahl 43, 44 erweitert sich ausgehend vom zugeordneten Schleuderrad 7, 8 und hat seine größte quer zur Längsmittlebene 35 gemessene Breite im Bereich der Aufprallzone 33.

Die beiden in Querrichtung 29 miteinander fluchtenden Schleuderräder 7, 8 sind im übrigen so ausgebildet und angeordnet, daß sich die beiden ergebenden und nebeneinanderliegenden Partikelstrahlen 43, 44 mit ihren einander zugewandten Strahlrandbereichen 47, 47' quer zur Längsmittlebene 35 überlappen. Der sich überlappende Strahlbereich ist in Figuren 2 und 3 bei 48 angedeutet und hat bei mit der Arbeitsrichtung 5 zusammenfallender Blickrichtung zum Beispiel eine einem gleichschenkligen Dreieck ähnelnde Gestalt, wobei die beiden gleichlangen Dreieckseiten von den Begrenzungen der sich überlappenden Strahlrandbereiche 47, 47' gebildet werden. Der Abstand s zwischen Überlappungsbeginn und Aufprallzone 33 hängt dabei insbesondere vom Ausbreitungswinkel der einzelnen Partikelstrahlen 43, 44 und von der Einstellung der Hauptstrahlrichtungen 45, 46 ab. Im Falle der Figur 2 ist der Abstand s größer als im Falle der Figur 3, wo sich die Strahlrandbereiche 47, 47' erst relativ spät überlappen bzw. durchqueren.

Insgesamt wird somit die Aufprallzone 33 quer zur Arbeitsrichtung 15 in drei unmittelbar ineinander übergehende streifenähnliche Abstrahlbereiche 49, 50, 51 unterteilt. Es ergibt sich ein zentraler mittlerer Arbeitsbereich 49 in dem die sich überlappenden Strahlrandbereiche 47, 47' gemeinsam aufprallen. Dieser wird beidseits von äußeren Abstrahlbereichen 50, 51 flankiert, die vom verbleibenden Strahlanteil eines jeweiligen der beiden Partikelstrahlen 43, 44 hervorgerufen werden. Dieser verbleibende Strahlanteil ist maßgeblich von jeweils einem sich an den zugeordneten inneren Strahlrandbereich 47, 47' unmittelbar anschließenden Strahlhauptbereich 52, 53 bestimmt, der eine hohe Strahlintensität aufweist. Die einander benachbarten inneren Strahlrandbereiche 47, 47' haben demgegenüber an sich jeweils eine geringere Strahlintensität, so daß im Falle eines Aufpralles ohne Überlappung Abstrahlbereiche entstehen würden, in denen ein geringerer Materialabtrag stattgefunden hat. Durch die Strahlüberlappung wird dies jedoch ausgeglichen, da sich die geringen Strahlintensitäten addieren und in einer höheren Gesamtstrahlintensität resultieren, die im wesentlichen derjenigen eines jeweils angrenzenden Strahlhauptbereiches 52, 53 entspricht. Man erricht dadurch über eine sehr große Breite der Aufprallzone 33 ein gleichmäßiges Strahlbild ohne sogenannte Hot Spots.

Im Falle der Ausführungsvariante gemäß Figur 2 hat man in unmittelbarer Nähe der seitlichen Randbe-

reiche der Aufprallzone 33 in der Regel einen in Figur 2 nicht eingezeichneten schmalen Abstrahlbereich zu tolerieren, der eine etwas reduzierte Bearbeitungsintensität aufweist. Dies rührt daher, daß die in Querrichtung 29 voneinander abgewandten äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' in der Regel eine im Vergleich zum Strahlhauptbereich 52, 53 leicht reduzierte Strahlintensität besitzen. Im Einzelfall ist dies von untergeordneter Bedeutung, da die erzielte, mit gleichmäßigem Abstrahlergebnis aufwartende Gesamtabstrahlbreite bereits sehr beträchtlich ist. Die Ausführungsvariante der Figur 3 zeichnet sich demgegenüber allerdings durch einen Aufbau aus, der entsprechende Abstrahlbereiche verminderter Intensität bewußt vermeidet, so daß sich das in der Aufprallzone 33 einstellende Strahlbild auch zu den seitlichen Randbereichen hin nicht oder zumindest nicht nennenswert abschwächt. Die Folge ist eine beidseits klare Abgrenzung des erzeugten Strahlbildes, die den in Bahnen durchgeführten Bearbeitungsvorgang erleichtert, da man Abstrahlbahn an Abstrahlbahn setzen kann, ohne eine Überlappung vornehmen zu müssen.

Erreicht wird dies dadurch, daß im Strahlweg der beiden äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' jeweils eine gehäusewandfeste Ausblendeinrichtung 55 angeordnet ist, die den betreffenden Strahlrandbereich 54, 54' praktisch ausblendet und somit verhindert, daß die Strahlrandbereiche 54, 54' dort auf der abzustrahlenden Fläche 4 aufprallen, wo sie bei ungehindertem Strahlengang auftreten würden. In Figur 3 sind seitlich an die Aufprallzone 33 beidseits angrenzend zwei Randzonen 56 angedeutet, in denen die Strahlrandbereiche 54, 54' aufprallen würden, wenn sie - wie gepunktet bei 57 angedeutet - direkt und ungehindert bis zur abzustrahlenden Fläche 4 gelangen könnten. Diese Randzonen wären durch eine geringere Abstrahlintensität gekennzeichnet. Indem sie nun eliminiert sind, verbleibt ein Strahlbild, das sich aus zwei äußeren Abstrahlbereichen 50, 51 und einem mittleren Abstrahlbereich 49 zusammensetzt, wobei diese drei Abstrahlbereiche untereinander durch eine praktisch identische Abstrahlintensität gekennzeichnet sind und der gesamte Strahlbereich seitlich beidseits scharf abgegrenzt ist.

Die Ausblendeinrichtungen 55 sind vorzugsweise von den seitlichen Gehäusewänden 24 gebildet und insbesondere von denen sich an die Arbeitsöffnung 23 unmittelbar anschließenden und sich in Richtung zu den Schleuderrädern 7, 8 erstreckenden Wandendbereichen 58. Die seitlichen Strahlrandbereiche 54, 54' prallen auf diese Wandendbereiche 58 auf, bevor sie die abzustrahlende Fläche 4 erreichen. Damit die ausgeblendeten Strahlpartikel jedoch nicht am Boden liegen bleiben, sondern weiterhin an dem Strahlmittelkreislauf teilnehmen, sind die Ausblendeinrichtungen 55 vorzugsweise in Gestalt von Reflexionseinrichtungen 59 ausgebildet, was für die Ausführungsvariante gemäß Figur 3 zutrifft. Die auf die Ausblendeinrichtungen 55 aufprallenden Strahlpartikel werden somit reflektiert (angedeutet durch Pfeile 60)

und prallen auf die äußeren Abstrahlbereiche 50, 51, die bereits von den Strahlhauptbereichen 52, 53 bestrahlt werden. Von dort prallen sie dann gemäß Pfeilen 26 ab, um in den Aufnahmebehälter 15 zurückgeführt zu werden. Da die Strahlintensität der äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' von Hause aus reduziert ist und ferner die erwähnte Reflexion energieabschwächend hinzukommt, wird das Strahlbild in den äußeren Abstrahlbereichen 50, 51 durch die zusätzliche Bestrahlung nicht sichtbar beeinträchtigt.

Im Zusammenhang mit dem Ausblenden der äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' ist die bei der Ausführungsvariante gemäß Figur 3 vorgesehene Drehrichtung der beiden Schleuderräder 7, 8 von Vorteil. Sie bewirkt, daß die äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' unter einem sehr geringen Winkel 61 relativ flach auf die Wandendbereiche 58 aufprallen, so daß ein nur geringer Verschleiß auftritt.

Auch die Ausführungsvariante gemäß Figur 2 läßt sich im Zusammenhang mit Ausblendeinrichtungen 55 betreiben. Hierzu ist lediglich die schleuderradseitige Einstellung so vorzunehmen, daß die Hauptstrahlrichtungen 45, 46 stärker divergieren und die äußeren Strahlrandbereiche 54, 54' ebenfalls auf die seitlichen Gehäusewände 24 aufprallen. Allerdings wäre mit einem etwas erhöhten Verschleiß zu rechnen, da der Aufprallwinkel - verursacht die andere Drehrichtung der Schleuderräder 7, 8 - größer wäre als bei der Variante gemäß Figur 3.

Es versteht sich, daß die Ausblendeinrichtungen 55 von Teilen gebildet sein können, die in den Strahlkanal 25 hineinragen. Es kann sich beispielsweise um Prallplatten handeln, die an der Gehäusewand 24 insbesondere auswechselbar befestigt sind.

Wichtig ist also, daß die beiden Partikelstrahlen 43, 44 an den einander zugewandten Strahlseiten partiell ineinandergreifen bzw. sich überlagern können, so daß spätestens beim Erreichen der Aufprallzone 33 ein im wesentlichen einheitliche Strahlintensität aufweisender Gesamtstrahl ankommt. Die gegebenenfalls vorhandenen Ausblendeinrichtungen 55 ermöglichen eine zusätzliche Strahlbildoptimierung in den äußeren Randbereichen der Aufprallzone, so daß sich als Arbeitsergebnis über die gesamte Breite der Aufprallzone ein scharf abgegrenztes Strahlbild mit gleichmäßiger Abstrahlung ergibt.

Patentansprüche

1. Mobile Schleuderstrahlmaschine, die in einer Arbeitsrichtung (5) über abzustrahlende Flächen hinwegbewegbar ist, wobei von rotierenden Schleuderrädern (7, 8) beschleunigte Strahlpartikel in Richtung der abzustrahlenden Fläche (4) geschleudert werden und diese in einer Aufprallzone (33) treffen, mit zwei quer zur Arbeitsrichtung (5) nebeneinander angeordneten Schleuderrädern (7, 8), die im Betrieb jeweils einen zur abzustrahlenden Fläche (4) hin gerichteten Partikelstrahl (43,

- 44) erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden nebeneinanderliegenden Partikelstrahlen (43, 44) mit ihren einander zugewandten Strahlrandbereichen (47, 47') spätestens beim Erreichen der Aufprallzone (33) seitlich ineinandergreifen und sich dabei derart überlagern, daß sie sich zu einem Gesamtstrahl ergänzen, der in der Aufprallzone (33) einen von den beiden Strahlrandbereichen (47, 47') gemeinsam bestrahlten zentralen Abstrahlbereich (49) hervorruft, in dem die Abstrahlintensität zumindest im wesentlichen derjenigen entspricht, wie sie von einem jeweiligen an den zugehörigen Strahlrandbereich (47, 47') angrenzenden Strahlhauptbereich (52, 53) der beiden Partikelstrahlen (43, 44) hervorgerufen wird.
2. Schleuderstrahlmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schleuderräder (7, 8) rechtwinkelig zur Arbeitsrichtung (5) mit Abstand seitlich nebeneinander angeordnet sind.
3. Schleuderstrahlmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schleuderräder (7, 8) im Betrieb gegensinnig (38, 39) rotieren.
4. Schleuderstrahlmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Drehachsen (12, 13) beider Schleuderräder (7, 8) in zueinander parallelen und beabstandeten, jeweils sowohl in Maschinen-Höhenrichtung (34) als auch in Arbeitsrichtung (5) ausgerichteten Achsebenen (36, 37) erstrecken, wobei sie bezüglich der abzustrahlenden Fläche (4) vorzugsweise schräg angestellt sind.
5. Schleuderstrahlmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufprallzone (33) von den Partikelstrahlen (43, 44) in drei quer zur Arbeitsrichtung (5) unmittelbar aneinander angrenzende oder ineinander übergehende Abstrahlbereiche (49, 50, 51) unterteilt wird, und zwar in einen von den beiden einander zugewandten Strahlrandbereichen (47, 47') überlagert bearbeiteten zentralen Abstrahlbereich (49) und in zwei vom jeweils verbleibenden Strahlanteil der beiden Partikelstrahlen (43, 44) bearbeiteten, den zentralen Abstrahlbereich (49) seitlich flankierende äußere Abstrahlbereiche (50, 51).
6. Schleuderstrahlmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Abstrahlbereiche (50, 51) der Aufprallzone (33) ausschließlich durch die eine stärkere Abstrahlintensität hervorruhenden Strahlhauptbereiche (52, 53) eines jeweiligen Partikelstrahles (43, 44) einer direkten Bestrahlung unterliegen.
7. Schleuderstrahlmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (55) vorgesehen sind, um an den einander entgegengesetzten Außenseiten der beiden Partikelstrahlen (43, 44) auftretende im Vergleich zum Strahlhauptbereich (52, 53) eine geringere Strahlintensität aufweisende äußere Strahlrandbereiche (54, 54') an einem Aufprall auf der zu bearbeitenden Fläche (4) seitlich außerhalb den von den zentralen Strahlhauptbereichen (52, 53) hervorgerufenen Abstrahlbereichen (50, 51) zu hindern und zweckmäßigerweise zumindest zum größten Teil zu dem vom zugeordneten Strahlhauptbereich (52, 53) direkt bestrahlten Abstrahlbereich (50, 51) umzulenken.
8. Schleuderstrahlmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlweg von an den einander entgegengesetzten Außenseiten der beiden Partikelstrahlen (43, 44) auftretenden, im Vergleich zum angrenzenden Strahlhauptbereich (52, 53) eine geringere Strahlintensität aufweisenden äußeren Strahlrandbereichen (54, 54'), Ausblendeinrichtungen (55) vorgesehen sind, die die äußeren Strahlrandbereiche (54, 54') derart vom zugeordneten Partikelstrahl (43, 44) ausblenden, daß sie an der Erzeugung einer auf sie alleine zurückzuführenden Abstrahl-Randzone (56) auf der abzustrahlenden Fläche (4) gehindert werden.
9. Schleuderstrahlmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausblendeinrichtungen (55) zumindest teilweise als Reflexionseinrichtungen (59) ausgebildet sind, die den jeweils ausgeblendeten äußeren Strahlrandbereich (54, 54') zumindest teilweise in Richtung des vom zugeordneten Strahlhauptbereich (52, 53) beaufschlagten äußeren Abstrahlbereiches (50, 51) umlenken.
10. Schleuderstrahlmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausblendeinrichtungen (55) von seitlichen Gehäusewänden (24) gebildet sind, die einen Strahlkanal (25) für die Partikelstrahlen (43, 44) begrenzen.

Claims

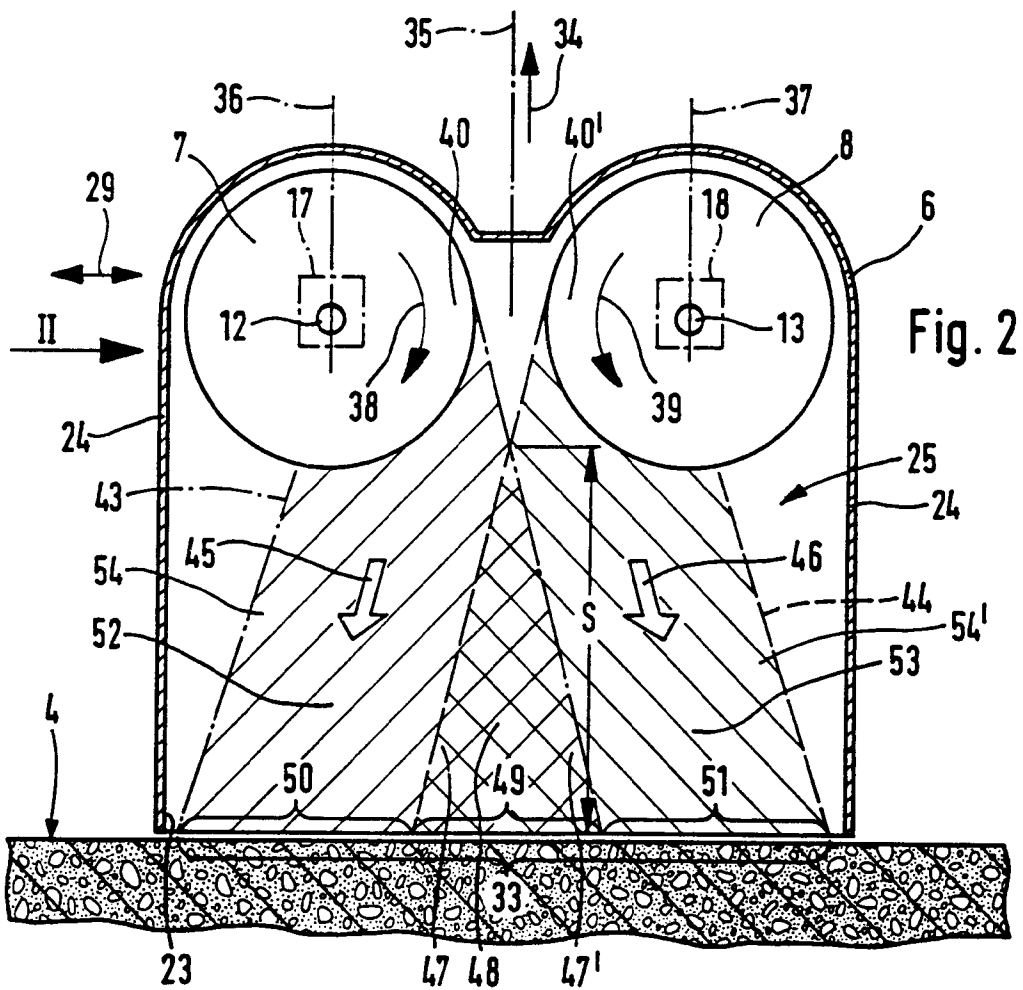
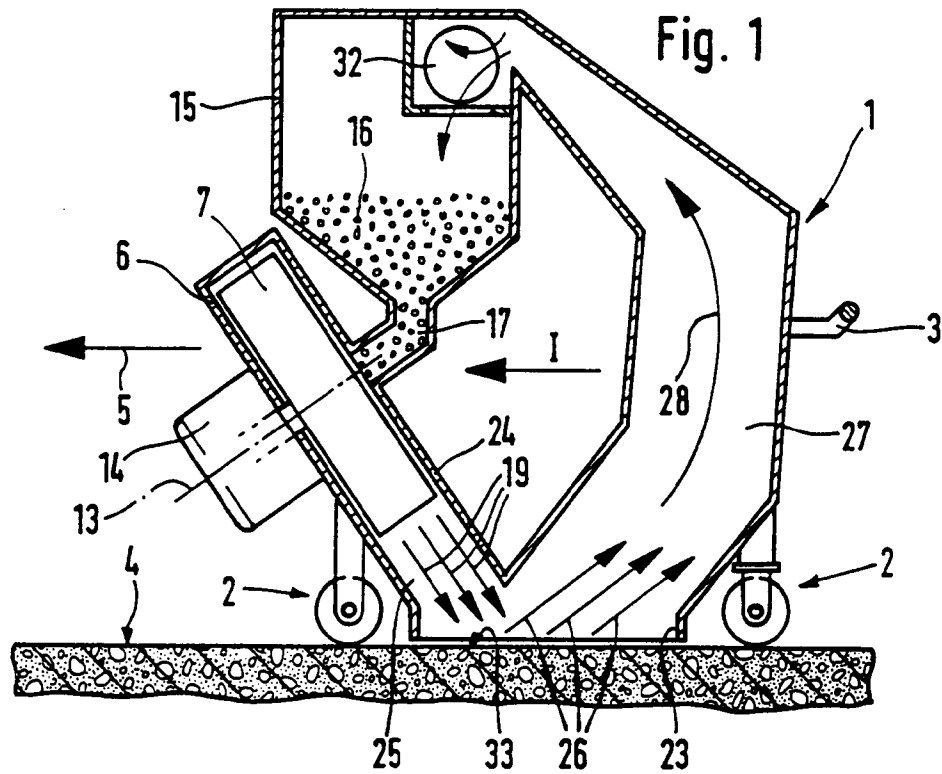
1. Mobile centrifugal blast cleaning machine movable across surfaces to be cleaned in one operating direction (5) while blasting particles accelerated by rotating impellers (7, 8) are thrown towards the surface (4) to be cleaned and hit it in an impact zone (33), with two impellers (7, 8) located next to each other at right angles to the operating direction (5) to produce a particle stream (43, 44) directed towards the surface (4) to be cleaned during operation, characterized in that the two adjacent particle streams (43, 44) merge laterally with their adjacent

- stream margin areas (47, 47') on reaching the impact zone (33) or earlier, overlapping to form a combined stream resulting in a central blasting area (49) jointly blasted by the two stream margin areas (47, 47') in the impact zone (33), where the blasting intensity is at least substantially equal to that produced in the stream main area (52, 53) of the two particle streams (43, 44) adjacent to the respective stream margin area (47, 47').
2. Centrifugal blast cleaning machine according to Claim 1, characterized in that the two impellers (7, 8) are located next to each other at a lateral distance at right angles to the operating direction (5).
 3. Centrifugal blast cleaning machine according to Claim 1 or 2, characterized in that the two impellers (7, 8) rotate in opposite directions (38, 39) during operation.
 4. Centrifugal blast cleaning machine according to any of Claims 1 to 3, characterized in that the axes of rotation (12, 13) of the two impellers (7, 8) extend in parallel and spaced axial planes (36, 37), being preferably inclined relative to the surface (4) to be cleaned.
 5. Centrifugal blast cleaning machine according to any of Claims 1 to 4, characterized in that the impact zone (33) is divided into three blasting zones (49, 50, 51) immediately adjacent to or merging into each other at right angles to the operating direction (5) by the particle streams (43, 44), these being a central blasting area (49) processed by the two adjacent and overlapping stream margin areas (47, 47') and two outer blasting areas (50, 51) processed by the remaining part of the two particle streams (43, 44) and flanking the central blasting area (49).
 6. Centrifugal blast cleaning machine according to Claim 5, characterized in that the outer blasting areas (50, 51) of the impact zone (33) are exclusively subjected to direct blasting by the stream main areas (52, 53) of the particle streams (43, 44) producing a greater blasting intensity.
 7. Centrifugal blast cleaning machine according to any of Claims 1 to 6, characterized in that means (55) are provided to prevent outer stream margin areas (54, 54') generated at opposing outer ends of the two particle streams (43, 44) and having a lower blasting intensity than the stream main areas (52, 53) from hitting the surface (4) to be processed outside the blasting areas (50, 51) generated by the stream main areas (52, 53), expediently diverting at least the major part to the blasting area (50, 51) directly blasted by the associated stream main area (52, 53).
 8. Centrifugal blast cleaning machine according to any of Claims 1 to 7, characterized in that blanking devices (55) are provided in the path of outer stream margin areas (54, 54') generated at opposing outer ends of the two particle streams (43, 44) and having a lower blasting intensity than the stream main areas (52, 53) to blank the outer stream margin areas (54, 54') from the associated particle stream (43, 44), preventing the generation of a marginal blasting zone (56) produced by them alone on the surface (4) to be cleaned.
 9. Centrifugal blast cleaning machine according to Claim 8, characterized in that the blanking devices (55) are at least partially designed as reflecting devices (59) diverting the blanked outer stream margin area (54, 54') at least partially towards the outer blasting area (50, 51) processed by the associated stream main area (52, 53).
 10. Centrifugal blast cleaning machine according to Claim 8 or 9, characterized in that the blanking devices (55) are represented by housing side walls (24) bordering a duct (25) for the particle streams (43, 44).

Revendications

1. Grenailleuse centrifuge mobile, qui est déplaçable dans une direction de travail (5) vers des surfaces à grenailier, des particules de grenailage, accélérées par des roues centrifuges (7, 8), étant projetées en direction de la surface (4) à grenailier et parvient dans une zone de choc (33), avec deux roues centrifuges (7, 8) disposées côte à côte transversalement à la direction de travail (5), qui produisent chacune pendant le fonctionnement un jet de particules (43, 44) dirigé vers la surface (4) à grenailier, caractérisée en ce que les deux jets de particules (43, 44) juxtaposés avec leurs zones de bordure (47, 47') tournées l'une vers l'autre s'engagent latéralement l'un dans l'autre au plus tard lorsqu'est atteinte la zone de choc (33) et ce faisant se superposent de manière à se compléter en un jet total, qui, dans la zone de choc (33), provoque une zone de grenailage (49) centrale touchée conjointement par les deux zones de bordure de jet (47, 47'), dans laquelle l'intensité de grenailage correspond au moins sensiblement à celle qui est provoquée par une zone principale de jet (52, 53) respective, adjacente à la zone de bordure de jet (47, 47') correspondante, des deux jets de particules (43, 44).
2. Grenailleuse centrifuge selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux roues centrifuges (7, 8) sont juxtaposées latéralement, espacées et disposées à angle droit par rapport à la direction de travail (5).

3. Grenailleuse centrifuge selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les deux roues centrifuges (7, 8) tournent en sens contraire (38, 39) pendant le fonctionnement. 5
4. Grenailleuse centrifuge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les axes de rotation (12, 13) des deux roues centrifuges (7, 8) s'étendent dans des plans d'axe (36, 37) parallèles entre eux et espacés, orientés chacun tant dans la direction de la hauteur de la machine (34) que dans la direction de travail (5), ces plans étant de préférence inclinés par rapport à la surface (4) à grenail- 10
5. Grenailleuse centrifuge selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la zone de choc (33) est partagée par les jets de particules (43, 44) en trois zones de grenailage (49, 50, 51) directement adjacentes l'une à l'autre ou se prolongeant l'une l'autre, transversalement à la direction de travail (5), et ce dans une zone de grenailage centrale (49) traitée de manière superposée par les deux zones de bordure de jet (47, 47') tournées l'une vers l'autre et dans deux zones de grenailage exté- 15
- rieures (50, 51), flanquant latéralement la zone de grenailage centrale (49), traitées par la part de jet restante des deux jets de particules (43, 44). 20
6. Grenailleuse centrifuge selon la revendication 5, caractérisée en ce que les zones de grenailage extérieures (50, 51) de la zone de choc (33) sont soumises à un grenailage direct exclusivement par les zones principales de jet (52, 53), provoquant une plus forte intensité de grenailage, d'un jet de 25
- particules (43, 44) respectif. 30
7. Grenailleuse centrifuge selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que sont prévus des moyens (55) pour empêcher un choc dans les zones de bordure de jet extérieures (54, 54'), se produisant sur les côtés extérieurs opposés l'un à l'autre des deux jets de particules (43, 44), présentant une intensité inférieure par rapport à la zone principale de jet (52, 53), sur la surface (4) à traiter, latéralement, à l'extérieur des zones de grenailage (50, 51) provoquées par les zones principales de jet 40
- centrales (52, 53), et avantageusement pour les dévier au moins en grande partie vers la zone de grenailage (50, 51) directement touchée par la zone principale de jet (52, 53) correspondante. 45
8. Grenailleuse centrifuge selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que dans le parcours des zones de bordure de jet extérieures (54, 54'), survenant sur les côtés extérieurs opposés l'un à l'autre des deux jets de particules (43, 44), présentant une intensité de jet inférieure par rapport à la zone principale de jet (52, 53) adjacente, sont pré- 50
- vus des dispositifs à diaphragme (55), qui excluent les zones de bordure de jet extérieures (54, 54') du jet de particules (43, 44) correspondant, de manière qu'elles soient empêchées de produire une zone de bordure de grenailage (56), due uniquement à celles-ci, sur la surface (4) à grenail- 55
9. Grenailleuse centrifuge selon la revendication 8, caractérisée en ce que les dispositifs à diaphragme (55) sont conformés au moins en partie en tant que dispositifs à réflexion (59), qui dévient au moins en partie la zone de bordure de jet extérieure (54, 54') exclue, en direction de la zone de grenailage exté- 60
- rieure (50, 51) concernée par la zone principale de jet (52, 53) correspondante. 65
10. Grenailleuse centrifuge selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que les dispositifs à diaphragme (55) sont formés par des parois de boî- 70
- tier (24) latérales, qui délimitent un canal de jet (25) pour les jets de particules (43, 44). 75



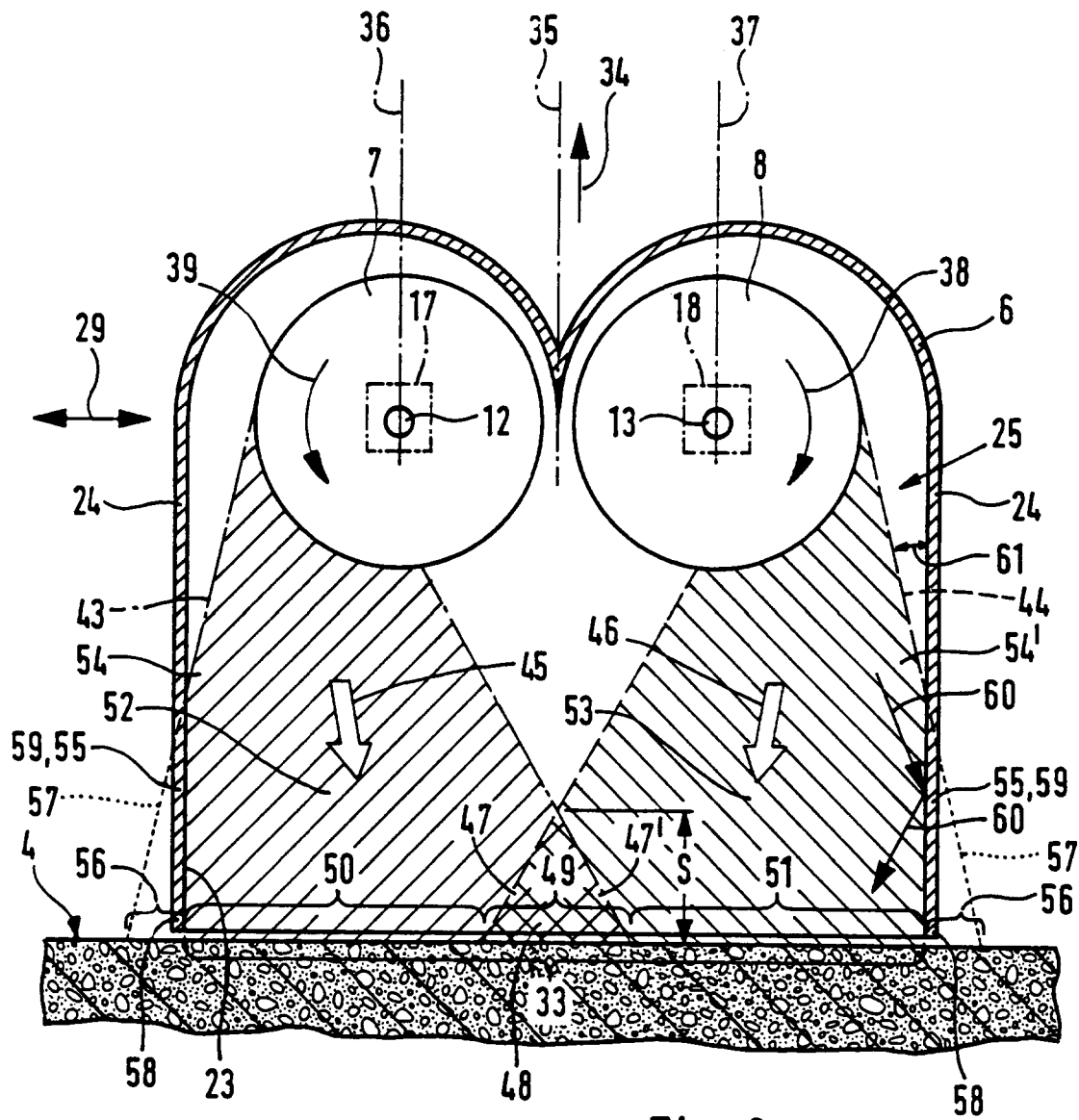


Fig. 3