(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 712 558 A2

(51) Int. Cl.: B24B 7/18 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00699/16

(22) Anmeldedatum: 01.06.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2017

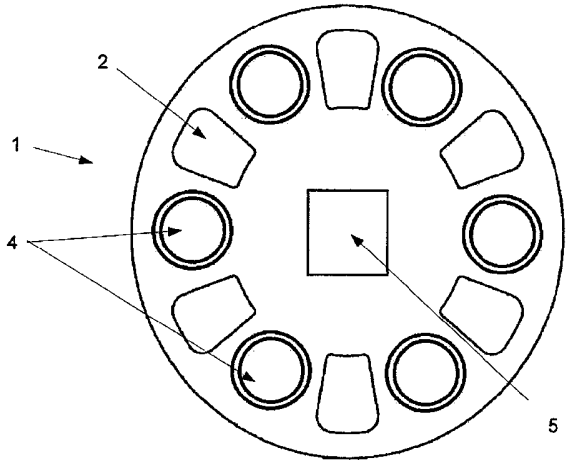
(71) Anmelder:
Airtec AG, Industriestrasse 40
4455 Zunzgen (CH)

(72) Erfinder:
René Max Wyser, 4456 Tenniken (CH)
Ruedi Dummermuth, 4441 Thürnen (CH)

(74) Vertreter:
Industrieberatung Maier AG, Gewerbestrasse 10, Postfach
4450 Sissach (CH)

(54) Trägerscheibe einer Bodenbearbeitungsmaschine und Verfahren zur Entfernung von Schmutz und Staub einer Bodenbearbeitungsmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft eine Trägerscheibe einer Bodenbearbeitungsmaschine und ein Verfahren zur Entfernung von Schmutz und Staub einer Bodenbearbeitungsmaschine. Auf der Vorderseite der Trägerscheibe (1) sind Bearbeitungselemente angebracht, welche einen Sog erzeugen, welcher Schmutz und Staub durch mehrere radial angeordnete Öffnungen (2) in der Trägerscheibe (1) von der Vorderseite zur Rückseite der Trägerscheibe (1) befördert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trägerscheibe einer Bodenbearbeitungsmaschine mit Sogwirkung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Absaugen von abgelöstem Material gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 12.

[0002] Die ständige Entwicklung der Schleifelemente und insbesondere die Anwendung von Diamantschleifelementen hat die Wirksamkeit des Schleifens wesentlich verbessert. Ein effizienteres Schleifen aber auch, dass dabei mehr Material von der Bodenfläche abgelöst wird. Die Entfernung von Schmutz bestehend aus Staub und abgelöstem Material muss also auch entsprechend verbessert werden, weil deren Ansammlung auf den Bearbeitungselementen und auf der Trägerscheibe unerwünschte Folgen haben kann. Erstens ist die Wirksamkeit eines verschmutzen Bearbeitungselements stark beeinträchtigt. Z.B. müssen Schleifkörper für ein wirksames Schleifen je nach Aufgabe, Rillen oder eine grobe Oberfläche aufweisen. Darin setzen sich aber ständig Staub oder Rückstände des abgetragenen Bodenbelags fest, wodurch das Schleifelement sich verklebt, glatt wird und dadurch die Schleifwirkung abnimmt oder im Extremfall gar nicht mehr vorhanden ist. Zweitens trägt dieser angesammelte Staub und Schmutz zusätzlich zur Erwärmung des Werkzeugs bei, weil er einerseits die Wärme der Reibung speichert, und andererseits den kühlenden Luftstrom um die Bearbeitungselemente und um die Trägerscheibe behindert. Während des Schleifprogresses kann die Temperatur der Bearbeitungselemente und der Trägerscheibe empfindlich hoch werden. Bei zu grosser Materialwärme können diese Elemente Schaden erleiden, und der zu entfernende Belag kann sich abhängig vom Antriebswerkzeug je nach Material wärmen, was zu Schäden am Werkzeug oder an der Bodenfläche oder zum kompletten Ausfall des Schleifelements führen kann.

[0003] Es gibt einige Lösungen, welche sich mit der Entfernung vom erzeugten Schmutz und Staub befassen. In EP 1 414 619 wird eine Schleifscheibe beschrieben, in welcher Öffnungen angeordnet wurden, durch welche Schmutz und Staub befördert werden können. Um die Wirksamkeit der Öffnungen zu erhöhen, müssen diese möglichst lang und breit ausgebildet sein. Dies kann aber die Stabilität und Haltbarkeit der Schleifscheibe beeinträchtigen und aufgrund der Grösse der Öffnungen reduziert sich die Schleifleistung, da weniger Bearbeitungselemente angebracht werden können. Der Schmutz und Staub wird bei dieser Lösung allerdings nur teilweise entfernt, da die Beförderung durch diese Öffnungen nicht aktiv erfolgt, sondern nur durch zufällige Verwirbelungen. Eine Verbesserungsmöglichkeit ist, den Schmutz und Staub aktiv durch die Öffnungen abzusaugen. Üblicherweise wird die Bodenbearbeitungsmaschine mit einem leistungsfähigen Industriesauger ausgerüstet, mit welchem der gesamte Schmutz und Staub aufgesogen werden kann. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass die möglichen Schäden an Boden und Maschine minimiert werden, sondern vermeidet auch eine Verschmutzung des Arbeitsplatzes und verringert dadurch die Belastung des Bedieners. Für diese Aufgaben sind jedoch sehr Leistungsstarke Staubsauger erforderlich, weil sowohl feinster Staub als auch schwerere Bodenteilchen zu entfernen sind. Der Einbau von solchen zusätzlichen Absaugvorrichtungen in einer Bodenbearbeitungsmaschine macht deren Herstellung komplexer und teurer, und die Bodenbearbeitungsmaschine wird unhandlicher und weist ein höheres Gewicht auf.

[0004] In anderen Lösungen wird durch die Geometrie der Trägerscheibe ein Luftstrom erzeugt, welcher in erster Linie bewirkt, dass die Schleifscheibe gekühlt wird. Der Luftstrom wird hier einfach durch die Rotation der Trägerscheibe bzw. deren Geometrie erzeugt. In JPS 57 156 171, US 6 312 325 und US 6 758 732 werden Schleifscheiben oder Trägerscheiben beschrieben, welche neben den Öffnungen auch Erhebungen aufweisen. Während der Rotation der Trägerscheibe erzeugen diese Erhebungen Luftwirbel, so dass kühle Luft zur Bodenfläche und zu den Bearbeitungselementen geführt wird. Schmutz und Staub werden dabei durch den kühlenden Luftstrom von der Bodenfläche weggeblasen. Ein wesentlicher Mangel dieser Methode ist allerdings, dass diese den Schmutz und Staub von der Arbeitsfläche wohl beseitigen, aber in der ganzen Umgebung verstreuen, so dass dieser Schmutz und Staub danach in einem zusätzlichen Arbeitsschritt eingesammelt werden muss. Eine derartige Verschmutzung ist natürlich unerwünscht. Bei einer Renovierungsarbeit, die in einem bewohnten Haus stattfindet, kann der Staub womöglich noch zusätzlich aufgewirbelt v/erden und gelangt möglicherweise durch Ritzen und kleine Öffnungen auch in Räume die nicht von der Renovation betroffen sind. Dies bedeutet im schlimmsten Fall nicht nur zusätzliche Arbeit für die anschliessende Reinigung, sondern auch noch eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Bewohner.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, eine Trägerscheibe der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass die Vorteile der bekannten Vorrichtungen erhalten bleiben, der Schmutz und Staub jedoch ohne Verwendung eines zusätzlichen leistungsstarken Staubsaugers oder einer anderen Vorrichtung wirksam von der Arbeitsfläche abgesaugt und eingesammelt wird. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch eine geeignete Geometrie der Trägerscheibe einen starken Sog zu erzeugen, so dass der Luftstrom durch Öffnungen der Trägerscheibe derart beschleunigt wird, dass jeglicher Schmutz und Staub von der unteren Seite der Trägerscheibe auf die obere Seite und darüber hinaus noch weiter nach oben befördert wird.

[0006] Diese Aufgabe löst die Trägerscheibe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie das Verfahren gemäss Anspruch 12. Weitere Merkmale und Ausführungsbeispiele gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und deren Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

[0007] Im Folgenden wird die erfindungsgemässe Trägerscheibe beschrieben. Die Figuren stellen mögliche Ausführungsbeispiele dar, welche in der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden.

In der Zeichnung zeigt:

[0008]

Fig. 1a	Rückseite der Trägerscheibe
Fig. 1b	Vorderseite der Trägerscheibe
Fig. 1c	Seitenansicht der Trägerscheibe
Fig. 2a	Luftstrom um die Trägerscheibe, ohne Flügel
Fig. 2b	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe, ohne Flügel
Fig. 3a	Öffnung mit einem Flügel
Fig. 3b	Hoch- und Niederdruckzonen um die Trägerscheibe mit einem Flügel
Fig. 3c	Luftstrom um die Trägerscheibe mit einem Flügel
Fig. 3d	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe mit einem Flügel, Seitenansicht
Fig. 3e	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe mit einem Flügel, Aufsicht
Fig. 4a	Hoch- und Niederdruckzonen um die Trägerscheibe mit zwei Flügeln
Fig. 4b	Luftstrom um die Trägerscheibe mit zwei Flügeln
Fig. 4c	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe mit zwei Flügeln
Fig. 5a	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe mit nach innen orientierten Flügeln
Fig. 5b	Flugbahn des Schmutzes und des Staubs um die Trägerscheibe mit nach aussen orientierten Flügeln
Fig. 6	Öffnung mit zwei Flügeln

[0009] Die vorliegende Erfindung besteht aus einer kreisförmigen Trägerscheibe 1 zu einer Bodenbearbeitungsmaschine, welche mit einem Motor um eine zentrale Drehachse 5 angetrieben wird (Fig. 1a, 1b und 1c). Auf der Vorderseite der Trägerscheibe sind Bearbeitungselemente 4 befestigt (Fig. 1b und 1c), die entweder fest an der Trägerscheibe 1 angebracht sind oder leicht ausgewechselt werden können. Zusätzlich zu den Bearbeitungselementen 4 weist die Trägerscheibe 1 radiale Öffnungen 2 auf. Diese Öffnungen 2 dienen der Abführung von Schmutz, bestehend aus Staub und abgetragenem Bodenmaterial, welcher von den Bearbeitungselementen erzeugt und/oder abgetragen wird.

[0010] Während der Drehung der Trägerscheibe 1 fliesst die Luft auf der Vorder- und Rückseite der Trägerscheibe 1 im Wesentlichen parallel zur Trägerscheibe 1 (Fig. 2a). Der Schmutz und Staub 6, welcher auf der Vorderseite der Trägerscheibe erzeugt wird, wird also nur zu einem kleinen Teil von den Öffnungen zur Rückseite aufgenommen (Fig. 2b).

[0011] Auf der Rückseite der Trägerscheibe 1 wird also bei jeder Öffnung 2 ein Flügel 3 befestigt, um einen steigenden Luftstrom durch diese Öffnungen 2 zu erzeugen (Fig. 1a und 3a). Somit entsteht ein Sog, welcher den Luftstrom von der Vorderseite der Trägerscheibe 1 zur Rückseite beschleunigt und den Schmutz und Staub 6 mitbefördert. Ein wesentliches Merkmal der Flügel 3 ist, dass sie entfernbar sind, damit sie z.B. bei Beschädigungen schnell und leicht ausgewechselt werden können.

[0012] Ausserdem können die Flügel 3 auch je nach der Art der Arbeit gewechselt werden. Z.B. werden bestimmte Bodenflächen mit höheren Schleifgeschwindigkeiten bearbeitet. Dies setzt dann die Flügel 3 stärkeren Luftströmen aus, an welche sie angepasst werden müssen, um eine optimale Wirkung zu gewährleisten. Auch ist die Trägerscheibe 1 je nach Drehgeschwindigkeit und Beschaffenheit des Bodens unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt. Bei niedrigen Temperaturen könnten die Flügel 3 z.B. aus Kunststoffen bestehen, die leichter und billiger als Metall sind, wohingegen bei hohen Temperaturen eher Metalle eingesetzt werden, da der Kunststoff sonst schmelzen könnte. Stehen verschiedene Flügel 3 mit verschiedenen Formen und aus verschiedenen Materialien zur Verfügung kann also der Anwender für jeden Einsatz genau den richtigen Flügel 3 zur Trägerscheibe 1 anbringen, um den optimalen Sog für die Entfernung des Schmutzes und des Staubs 6 in Abhängigkeit der Drehgeschwindigkeit der Trägerscheibe zu gewährleisten.

[0013] Bei der Wahl der Form der Flügel 3 ist wesentlich zu beachten, dass der gewünschte starke Luftstrom möglichst effizient erzeugt wird. Sinnvollerweise wird aber auch der Luftwiderstand minimiert, damit nicht eine grössere Leistung erforderlich ist, um die Trägerscheibe zu rotieren. Eine einfache Möglichkeit den Luftwiderstand zu verkleinern besteht darin die aufstehenden Ecken des Flügels abzurunden. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass die Flügel sich auch weniger leicht mit anderen Teilen der Bodenbearbeitungsmaschine verfangen oder daran anstossen.

[0014] Die Flügel 3 weisen zwei unterschiedliche Bereiche auf: Der erste Bereich 3a ist parallel zur Trägerscheibe 1 und dient zur Befestigung der Flügel 3. Der zweite Bereich 3b ist rückseitig gebogen oder steht mit einem Winkel a rückseitig von der Trägerscheibe 1 ab (Fig. 3a). Während der Drehung der Trägerscheibe 1 entsteht auf der Oberseite des Flügels 3 eine Hochdruckzone 7a, 'welche die Luft von der Rückseite nach oben fördert. Auf der Unterseite entsteht eine Niederdruckzone 7b, welche die Luft von der Vorderseite durch die Öffnung 2 aufsaugt (Fig. 3b und 3c). Dank dieses Sogs wird der Schmutz und Staub 6 unmittelbar nach seiner Erzeugung von den Bearbeitungselementen 4 und von der Arbeitsfläche entfernt, und auf die Rückseite der Trägerscheibe 1 befördert (Fig. 3d und 3e). Dies vermeidet die Ansammlung des Schmutzes und des Staubs auf der Trägerscheibe und sein Festsetzen in den Bearbeitungselementen. Die Trägerscheibe und die Bearbeitungselementen bleiben dadurch sauber, wirksam und kühler, da mit dem erzeugten starken Luftstrom neben dem Material auch noch die erhitzte Luft entfernt wird.

[0015] In einer Ausführungsvariante weist jede Öffnung 2 nicht nur einen, sondern zwei Flügel 3, 3´ auf. Der erste Flügel 3 wird in der Drehrichtung vor der Öffnung 2 angebracht, der zweite 3´ danach, und beide stehen rückseitig von der Trägerscheibe 1 ab. Wie vorher beschrieben, saugt der erste Flügel 3 den Schmutz und Staub 6 von der Vorderseite zur Rückseite der Trägerscheibe 1 auf, indem hinter ihm eine Niederdruckzone 7b während der Drehung entsteht. Somit wird der Schmutz und Staub 6 zwar durch die Öffnung 2 aufgesaugt, dann wird er auf der Rückseite der Trägerscheibe 1 verstreut und angesammelt (Fig. 3d und 3e). Durch Hinzufügen eines zweiten Flügels 3´ hinter der Öffnung 2, entsteht während der Drehung der Trägerscheibe 1 eine Hochdruckzone 7a auf seiner Vorderseite, so dass die einströmende Luft weiter beschleunigt wird, und der Schmutz und Staub von der Trägerscheibe 1 weg befördert wird (Fig. 4b und 4c). Aus dieser Kombination des Sogs auf der Vorderseite der Trägerscheibe 1 und der Beschleunigung des Luftstroms auf der Rückseite wird ein sehr starker und quasi laminarer Luftstrom von unten nach oben erzeugt. Dadurch wird der Schmutz und Staub 6 nicht nur von der Bodenfläche aufsaugt und auf die andere Seite der Trägerscheibe 1 befördert, sondern auch weiter nach oben geführt (Fig. 4c), bis zu einem Staubbehälter, welcher nicht unmittelbar oberhalb der Öffnung 2 angebracht werden kann, da er sonst den rotierenden Flügeln 3 im Weg steht. Ohne diese zusätzliche Beschleunigung und Verstärkung des Luftstroms ist klar, dass der Schmutz und Staub 6 in der Situation von Fig. 3d nicht bis zum Staubbehälter gelangt. In der Situation der Fig. 4c, dagegen, gelangt sämtlicher Schmutz und Staub 6 direkt bis zur Mündung des Staubbehälters, so dass nur noch ein kleiner, leistungsschwacher Staubsauger nötig ist, um den Schmutz und Staub in den Staubbehälter zu befördern und dort zu sammeln.

[0016] Eine wichtiges Merkmal der Erfindung ist also, dass kein leistungsstarker Staubsauger notwendig ist, um einen Sog zu erzeugen, welcher stark genug ist, dass der gesamte Schmutz und Staub von der Bodenfläche durch Öffnungen der Trägerscheibe und bis zum Staubbehälter befördert wird. In der vorliegenden Vorrichtung ist die Trägerscheibe kein Hindernis für den Sog, sondern bewirkt sie einen eigenen Auftrieb, der den Schmutz und Staub alleine schon bis zum Staubbehälter bringt. Der notwendige Staubsauger kann also viel weniger stark sein, was wesentliche Raum-, Gewicht-, Platz- und Kostenersparnisse beim Einsatz einer Bodenbearbeitungsmaschine bewirkt.

[0017] Die Flügel 3 können verschiedene Formen haben, damit sie an jede Anwendung angepasst werden können. Die Flügel 3 können mit Winkeln y von –90° bis 90° mit der radialen Richtung aufweisen (Fig. 5a und 5b). In der Konfiguration von Fig. 5a verursacht die Drehung der Trägerscheibe 1 und der Flügel 3 einen Luftwirbel, der dem Schmutz und Staub 6 nach zum Zentrum der Trägerscheibe 1 befördert. Somit könnte der Schmutz und Staub 6 z.B. gesammelt, oder durch eine zentrale Ableitung entfernt werden. In der Konfiguration von Fig. 5b wird der Schmutz und Staub 6 dagegen durch den Zentrifugaleffekt nach aussen befördert. Die Scheibe könnte also eine erhobene Umrandung aufweisen, die den Schmutz und Staub 6 auffängt, damit er z.B. in einem Randsammelbecken gesammelt werden kann.

[0018] Ausserdem können die Flügel 3, 3´ mit verschiedenen Winkeln a von 5° bis 90° von der Trägerscheibe 1 abstehen (Fig. 3a). Insbesondere ist es in der Ausführungsvariante mit zwei Flügeln 3, 3´ oft von Vorteil, wenn die zwei Flügel 3, 3´ nicht denselben Winkel zur Trägerscheibe 1 aufweisen (Fig. 6). Die Rolle des ersten Flügels 3 ist nämlich, einen möglichst laminaren Luftstrom zu erzeugen wofür ein kleiner Winkel a ideal ist. Dagegen ist die Rolle des zweiten Flügels 3´, den zukommenden Luftstrom möglichst stark nach oben zu beschleunigen, was mit einem grösserer Winkel β erreicht wird.

[0019] In weiteren Ausführungsvarianten könnten die Flügel auch gebogen sein, da sie so stromlinienförmiger sind und einen noch wirksameren Luftstrom erzeugen. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, mehrere Flügel bei jeder Öffnungen anzubringen, sei es links, rechts, vor, hinter oder darum herum, immer um für jede Anwendung den bestmöglichen Luftstrom zu schaffen. Mehrere solcher kleiner Flügel könnten zum Beispiel eine gebogene Form aufweisen, was in der Herstellung wesentlich günstiger und einfacher zu erreichen ist als die gebogene Form eines grösseren Flügels.

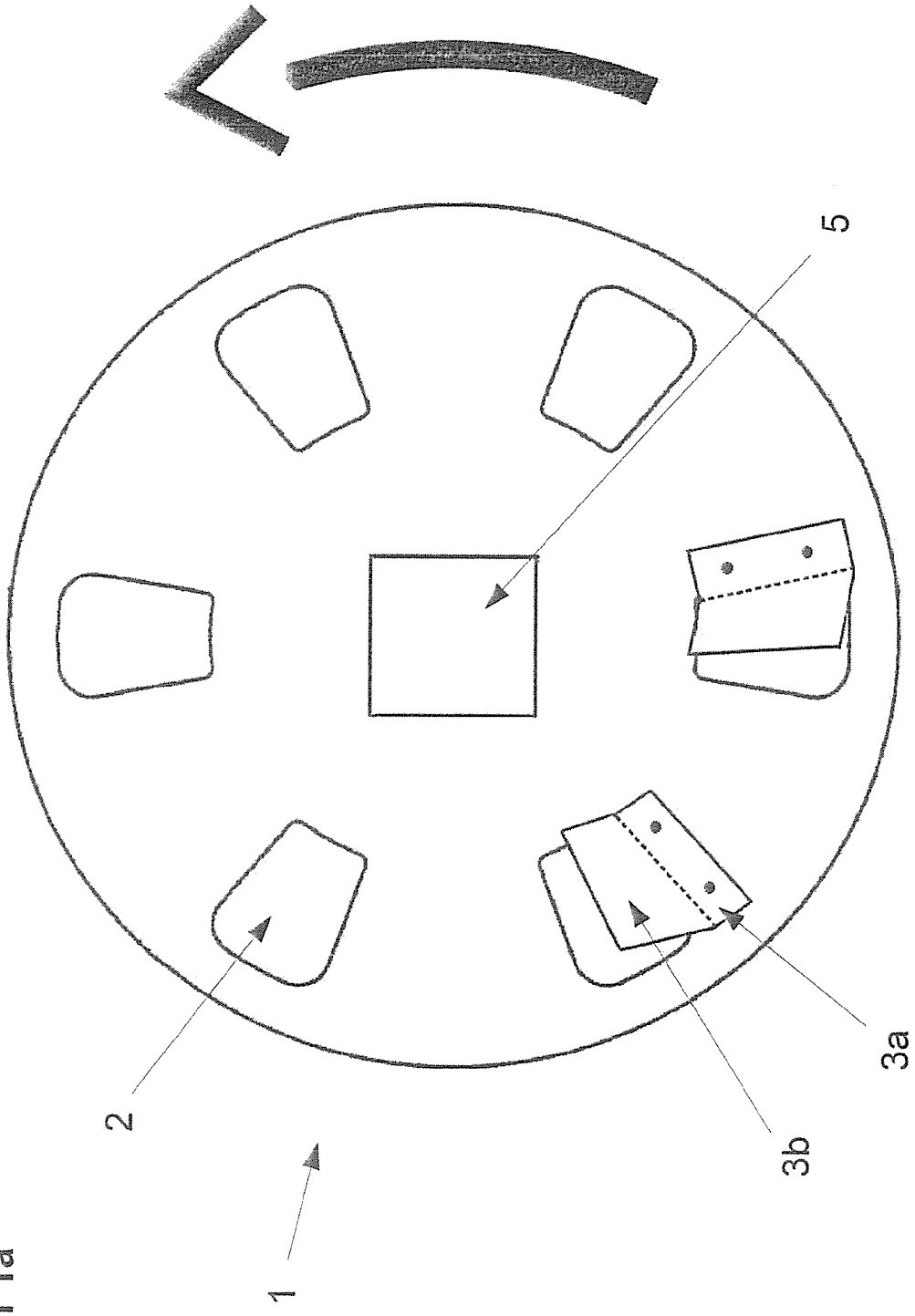
[0020] Die Flügel 3 können mit der Trägerscheibe 1 mit Schrauben befestigt werden, oder anhand anderer geeigneter Befestigungsmethoden, wie z.B. Magnete oder radiale Rillen, in denen sie geschoben und eingeklemmt werden. Wichtig dabei ist, dass die Flügel derart an der Trägerscheibe befestigt sind, dass Sie bei der Rotation sich nicht lösen und andererseits, dass die Verbindung mit einfachen Mitteln gelöst werden kann, um die Flügel auszuwechseln.

[0021] Auch die Öffnungen 2 in der Trägerscheibe können verschiedene Formen haben, um je nach Anwendung eine optimale Entfernung des Schmutzes und des Staubs 6 zu gewährleisten. Grundsätzlich gilt dass, je grösser die Öffnungen 2 sind, solange sie die Stabilität und Festigkeit der Trägerscheibe 1 nicht beeinträchtigen, desto einfacher ist es den gesamten Schmutz und Staub 6 abzusaugen. Insbesondere sind trapezförmige Öffnungen 2 (Fig. 1a und 1b) von Vorteil, weil der Scheibenabschnitt, in dem sich die Öffnungen 2 befinden, somit maximal ausgenützt ist. Unter Umständen ist aber

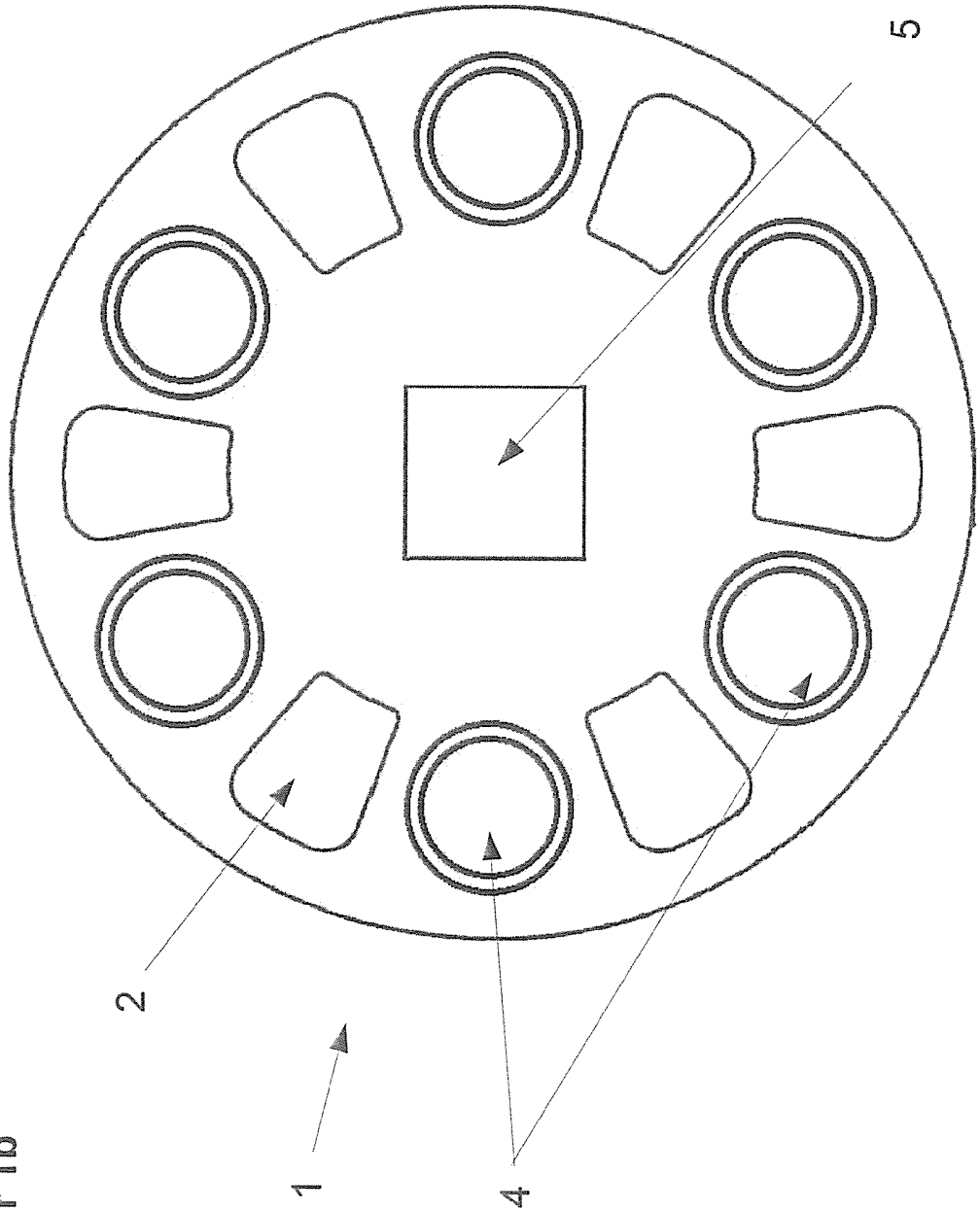
eine z.B. gebogene längliche Form oder andere spezielle Formen der Öffnungen besser geeignet um eine leistungsstarke Sogwirkung mit genügender Beschleunigung zu erreichen.

Patentansprüche

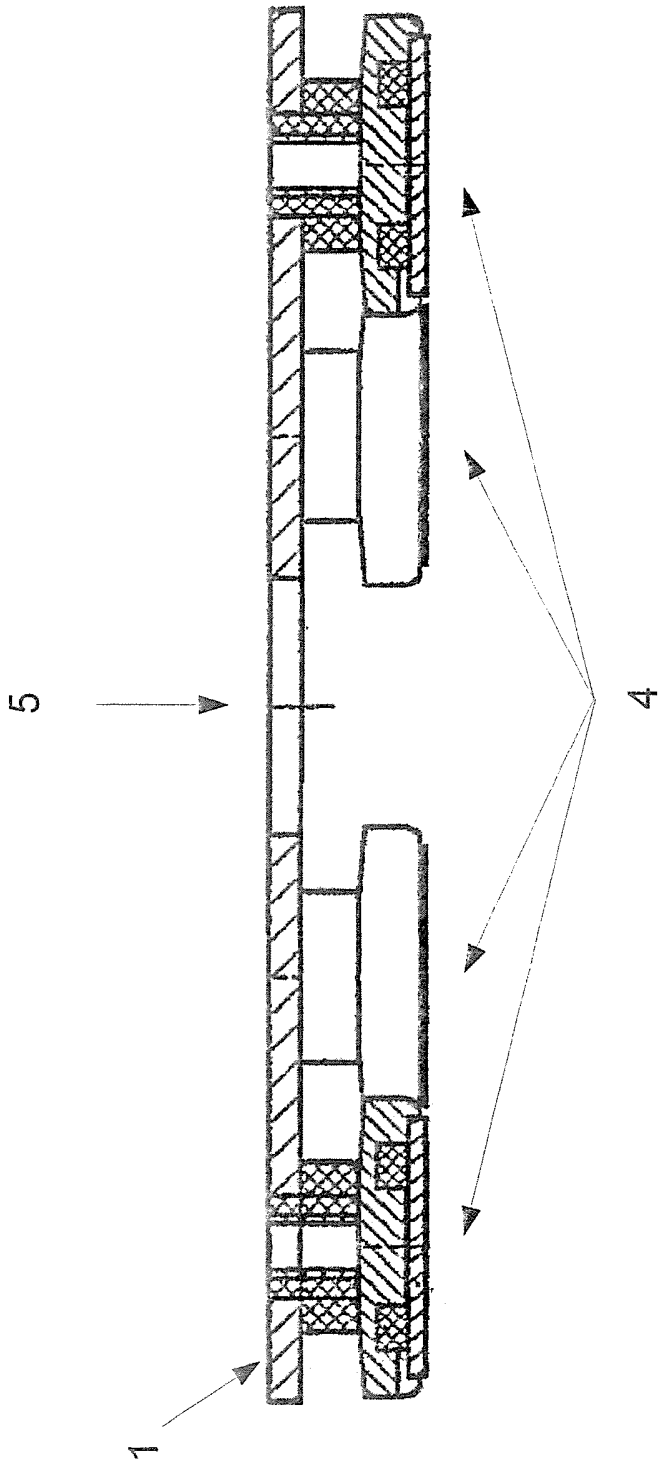
1. Trägerscheibe 1 einer Bodenbearbeitungsmaschine mit auf der Vorderseite angebrachten Bearbeitungselementen 4, welche mehrere radial angeordnete Öffnungen 2 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Rückseite der Trägerscheibe 1 bei jeder Öffnung 2 mindestens ein entfernbarer Flügel 3 befestigt ist.
2. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 von der Trägerscheibe 1 rückseitig abstehend angebracht sind.
3. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 in der Drehrichtung jeweils vor der Öffnung 2 angebracht sind.
4. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Öffnung 2 mit mindestens zwei Flügeln 3, 3´ versehen ist, wobei ein Flügel 3 in der Drehrichtung vor und ein Flügel 3´ in der Drehrichtung hinter der Öffnung angebracht ist.
5. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 einen Winkel von –90° bis 90° mit der radialen Richtung aufweisen.
6. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 mit einem Winkel von 5° bis 90° von der Trägerscheibe 1 abstehen.
7. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 gebogen sind.
8. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Flügel 3, 3´ unterschiedliche Winkel zur radialen Richtung und/oder zur Trägerscheibe 1 aufweisen.
9. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 aus einem antistatischen Material bestehen.
10. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel 3 mit Schrauben oder mit Magneten an der Trägerscheibe 1 befestigt sind.
11. Trägerscheibe 1 nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe 1 Rillen aufweist, in welche die Flügel 3 eingeschoben werden.
12. Verfahren zur Entfernung von Schmutz und Staub 6 einer Bodenbearbeitungsmaschine, welche eine Trägerscheibe 1 gemäss Anspruch 1 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Trägerscheibe 1 durch die Geometrie der Trägerscheibe 1 ein Sog entsteht, welcher den Schmutz 6 durch Öffnungen 2 von der Vorderseite zur Rückseite der Trägerscheibe 1 befördert.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass durch die auf der Rückseite der Trägerscheibe 1 befestigten Flügel 3 der mitbeförderte Schmutz 6 von der Trägerscheibe 1 weiter nach oben befördert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsfläche vom Schmutz 6 komplett befreit wird.



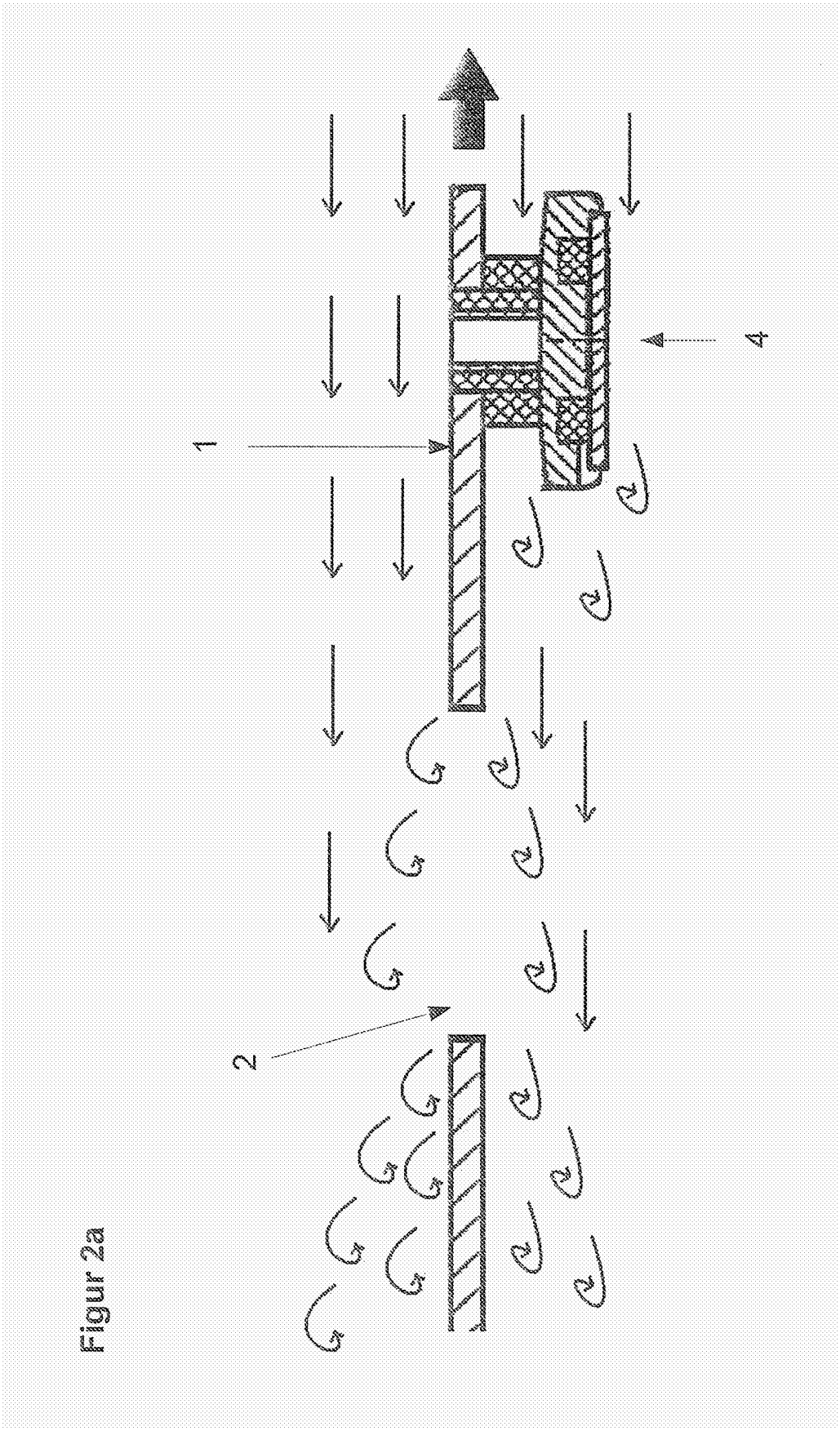
Figur 1a



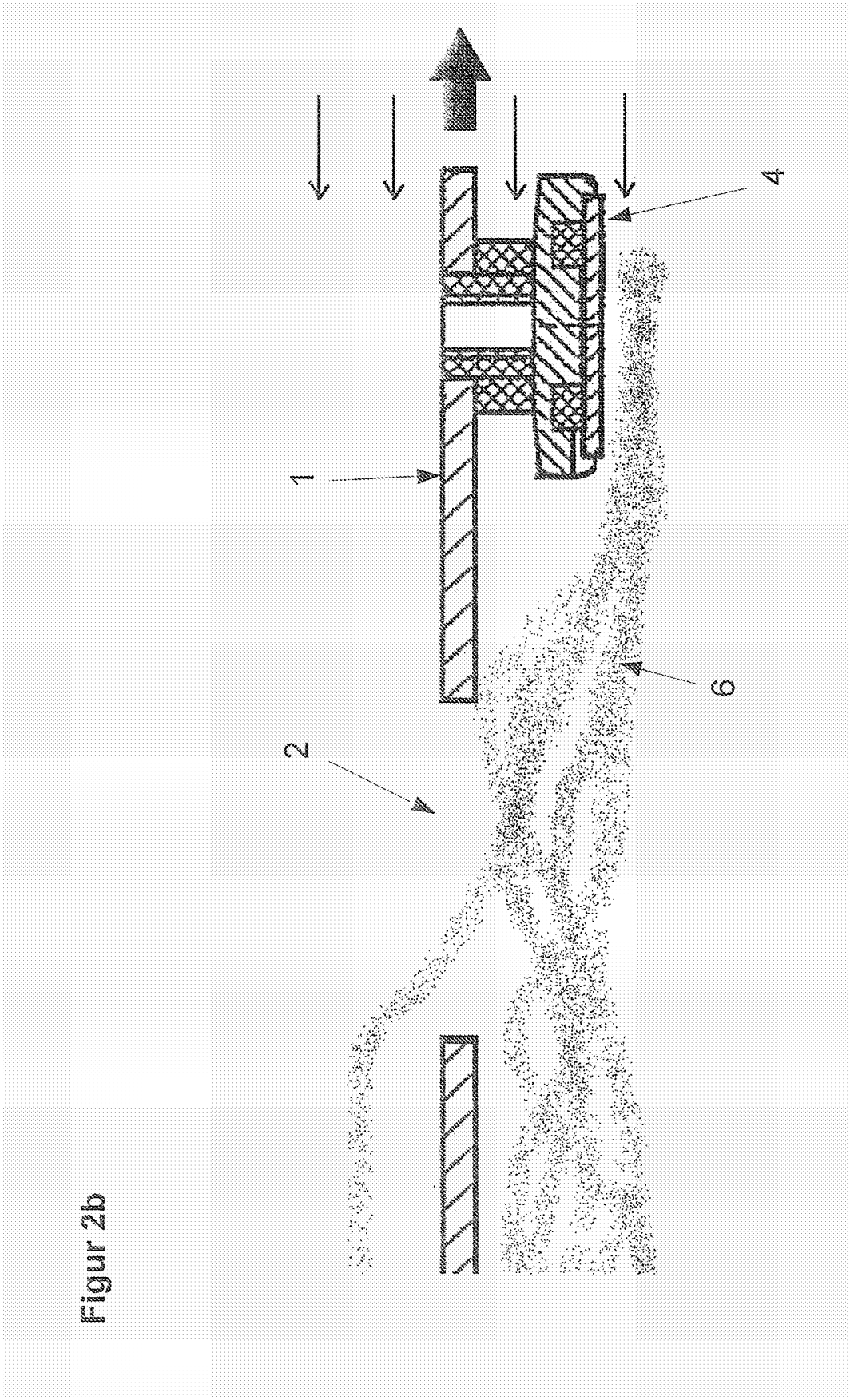
Figur 1b



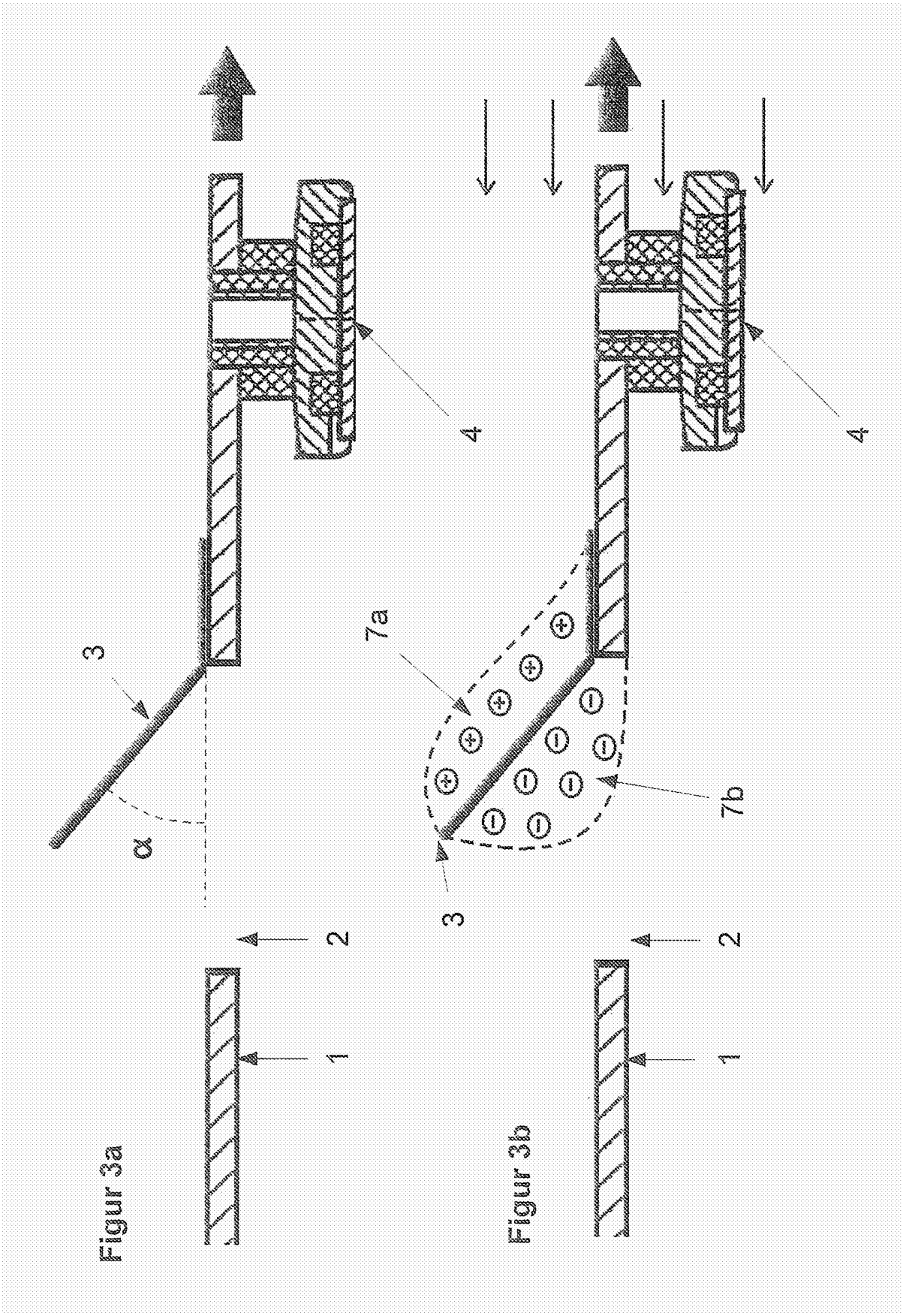
Figur 1c

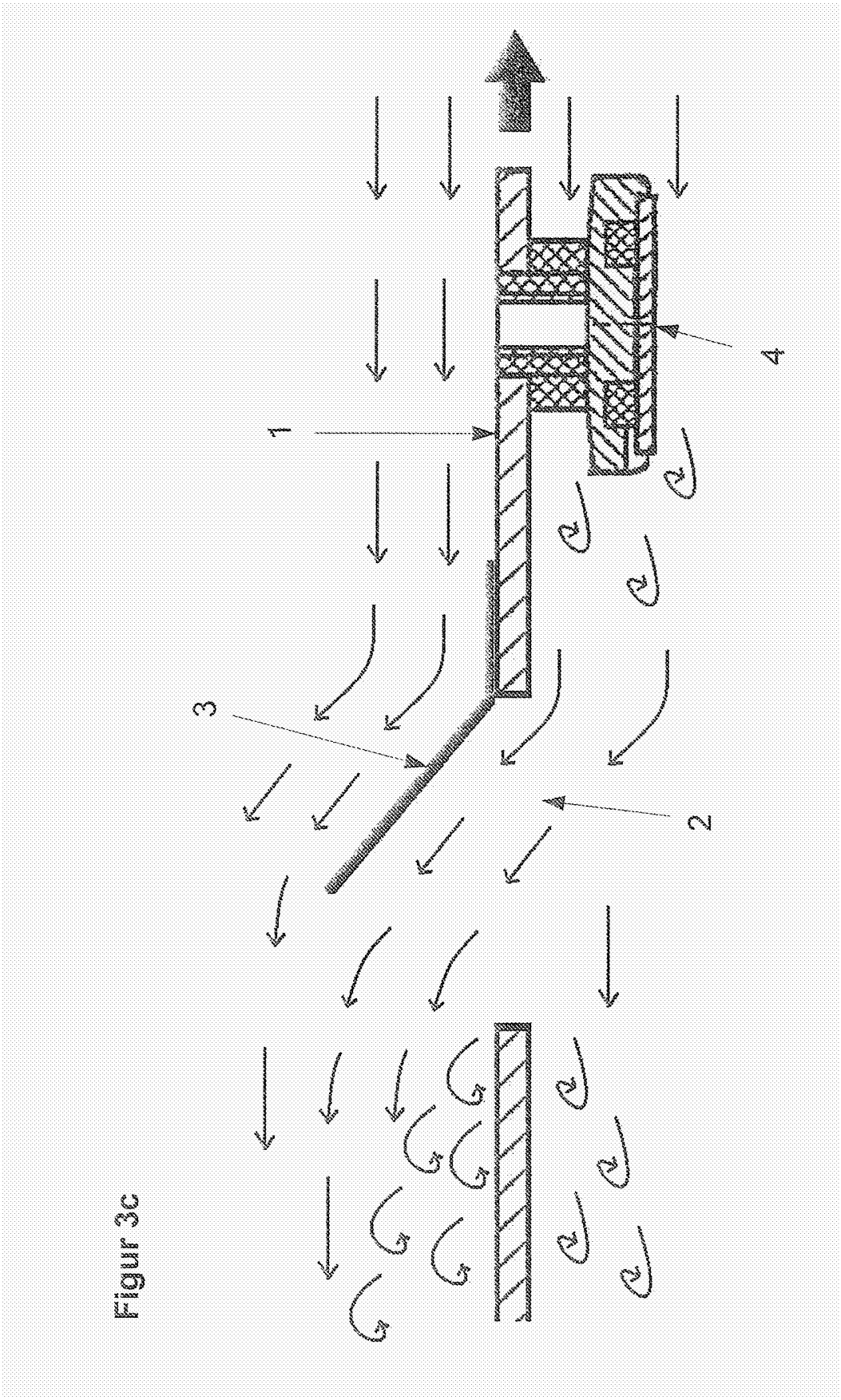


Figur 2a

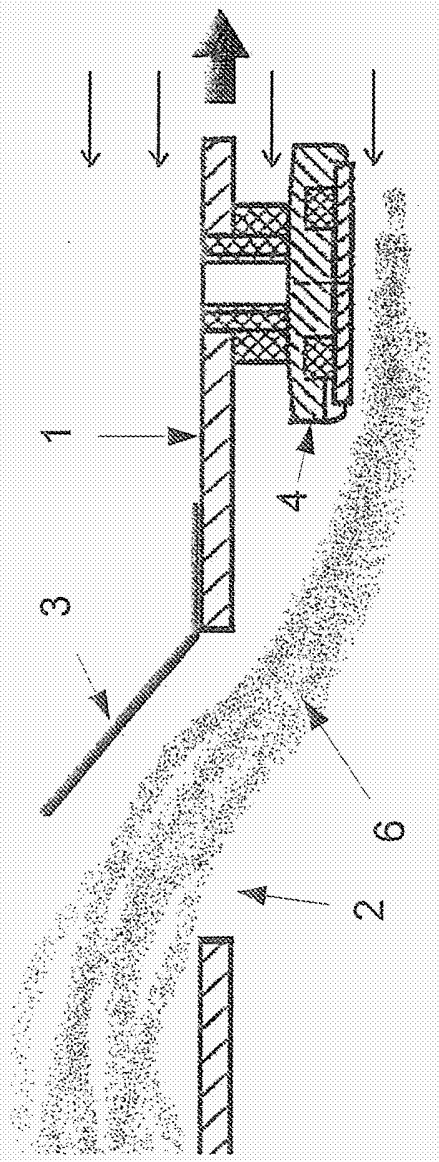


Figur 2b

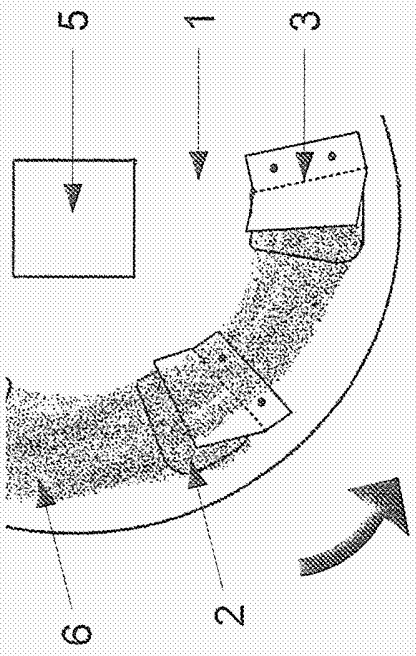

3
α
4
2
1
Figur 3a
7a
7b
3
4
2
1
Figur 3b



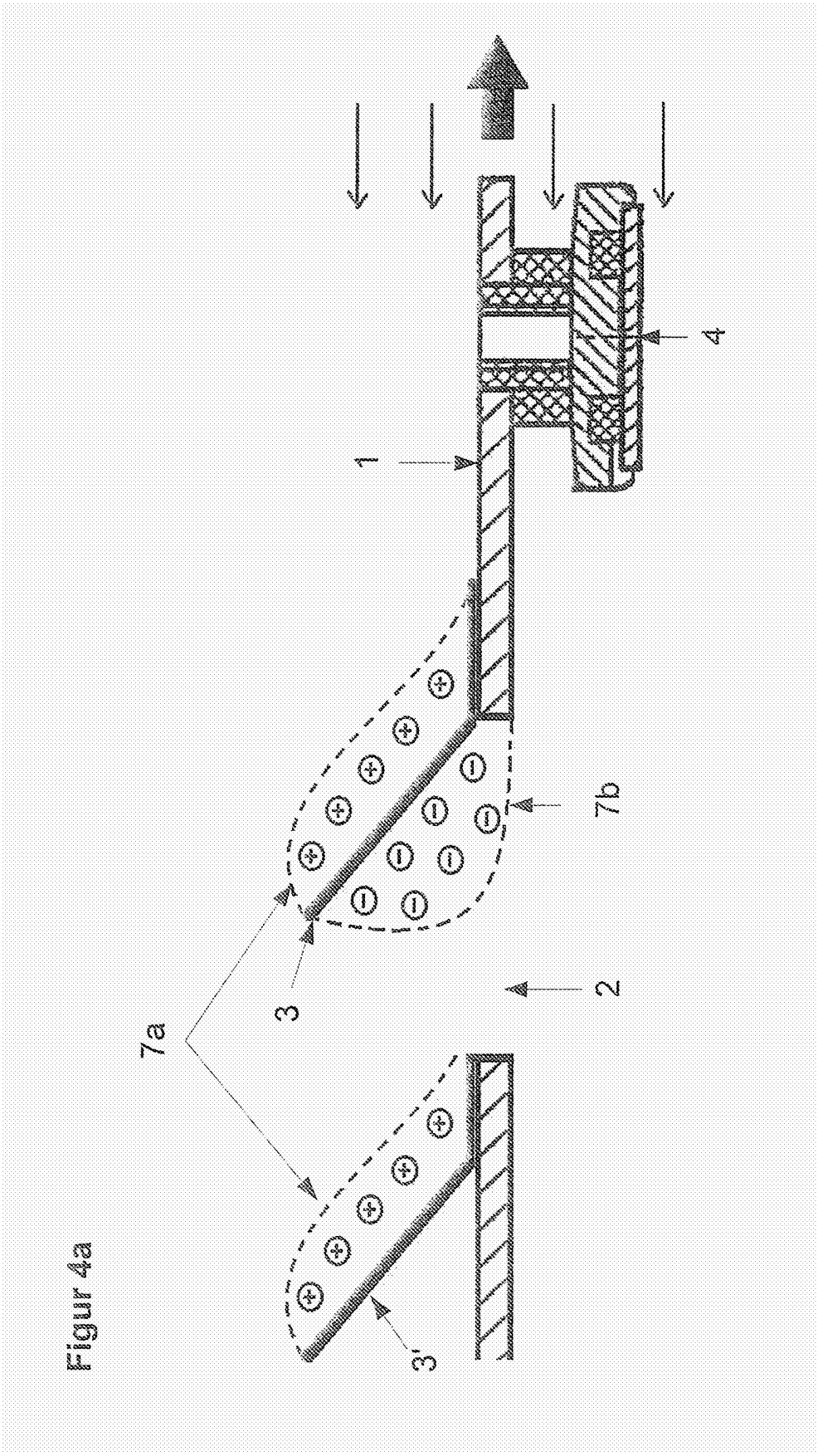
Figur 3c



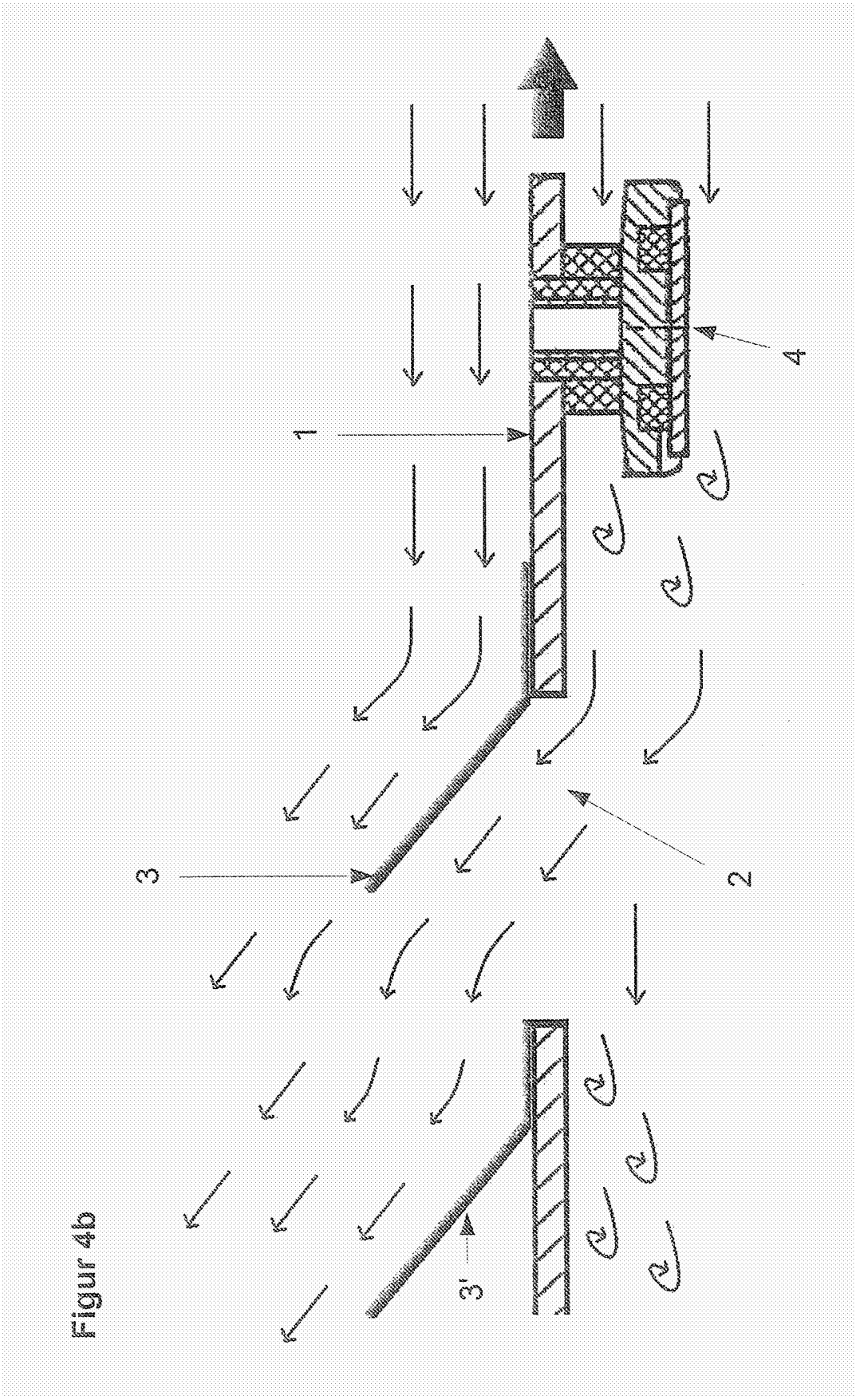
Figur 3d



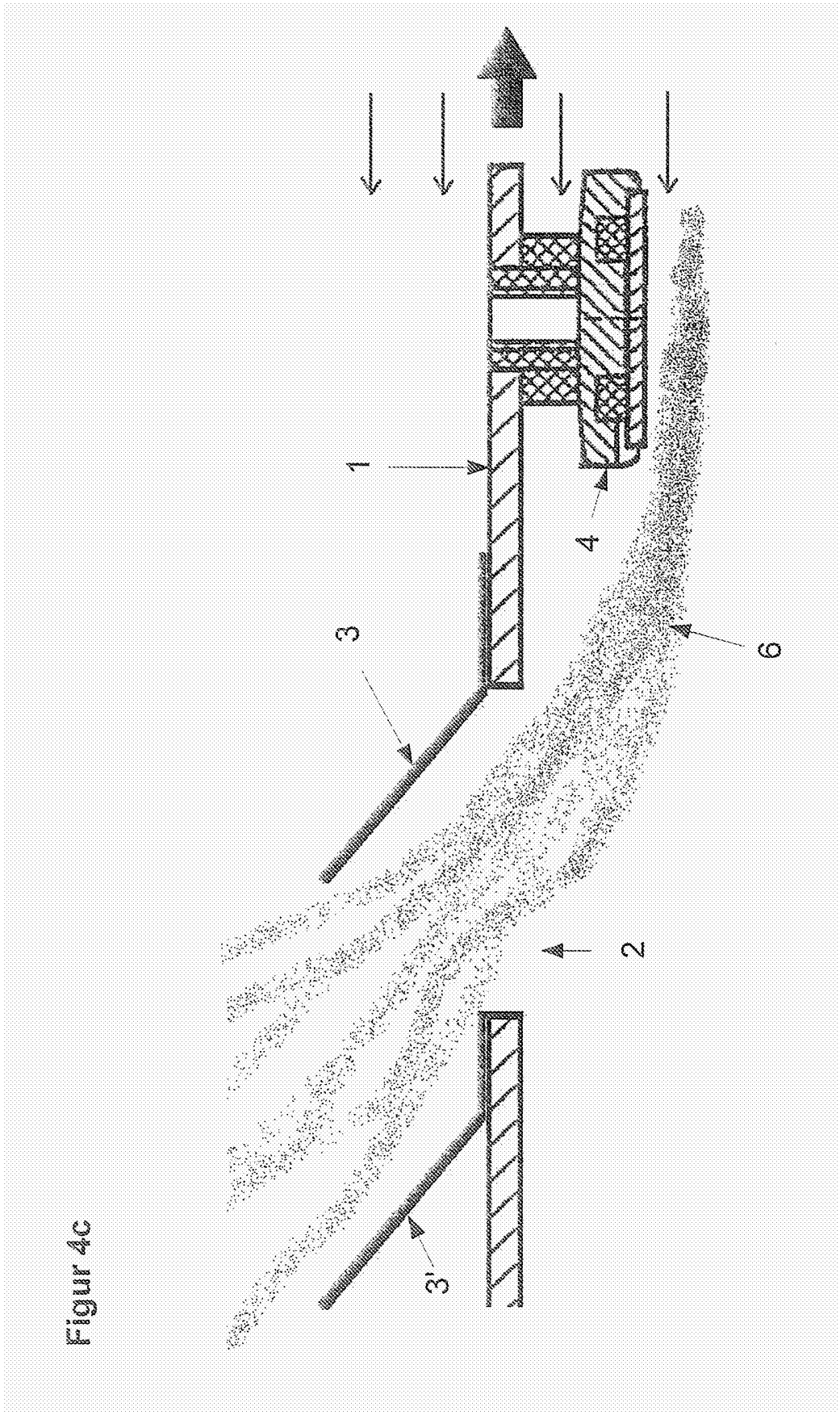
Figur 3e



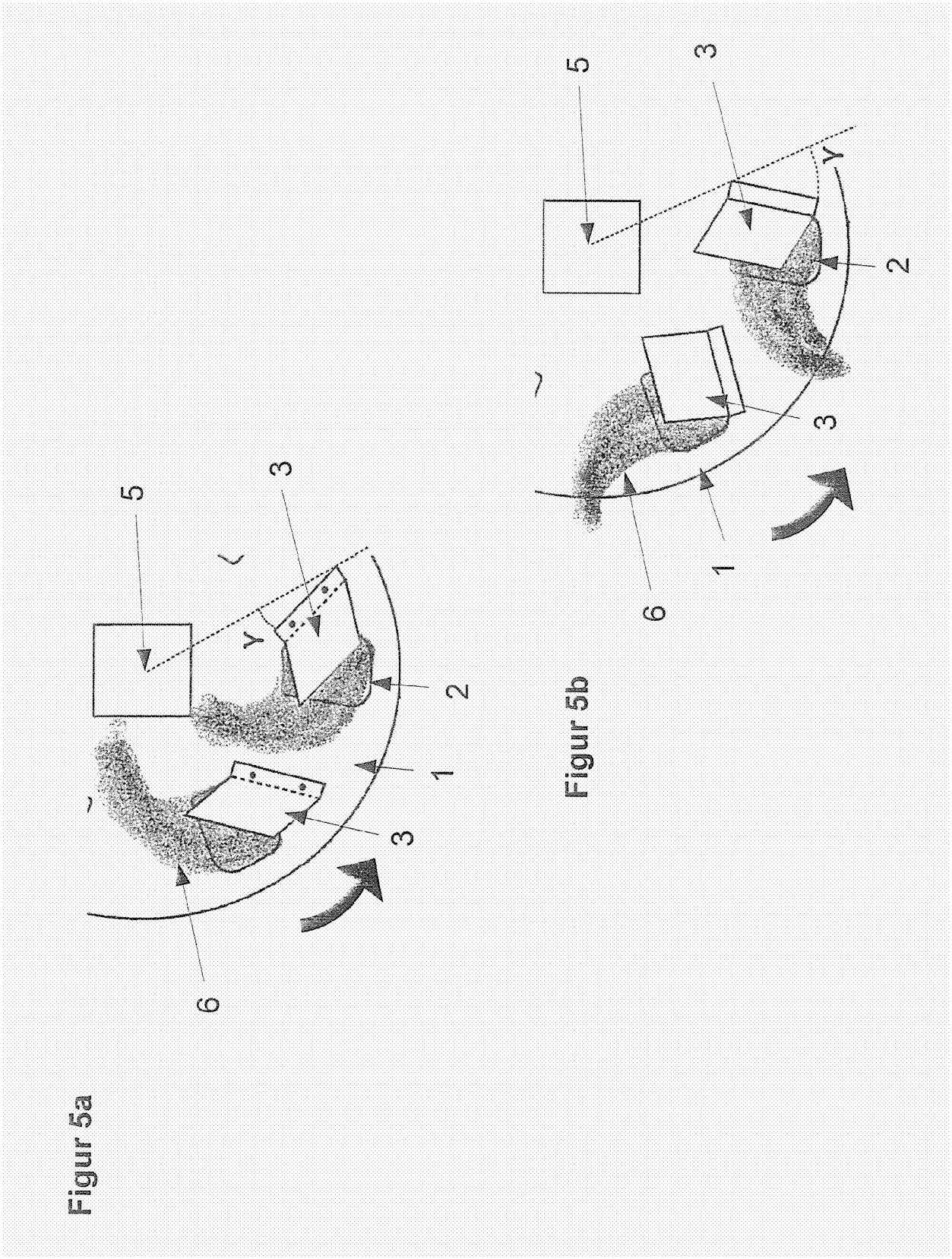
Figur 4a

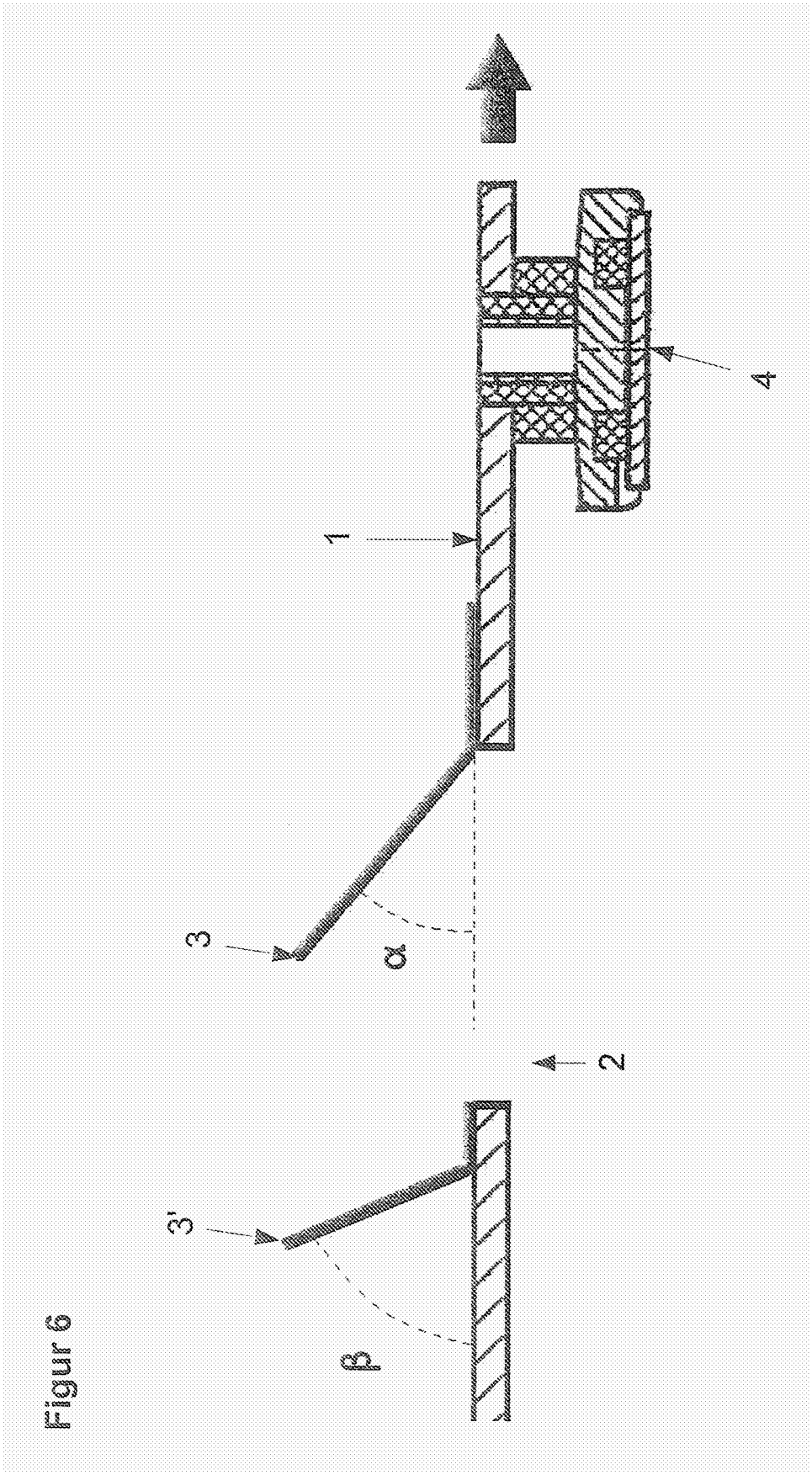


Figur 4b



Figur 4c


5
3
L
Y
2
1
3
6
Figur 5a
5
3
Y
2
3
1
6
Figur 5b



Figur 6