

(19)



(11)

**EP 4 512 541 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.02.2025 Patentblatt 2025/09**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B08B 5/02 (2006.01) B08B 5/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **24182474.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B08B 5/026; B08B 5/046**

(22) Anmeldetag: **17.06.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**GE KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Petri, Michael**  
**32457 Porta Westfalica (DE)**  
• **Zedler, Uwe**  
**15537 Erkner (DE)**  
• **Schneider, Helmut**  
**49328 Melle (DE)**

(30) Priorität: **24.08.2023 DE 102023122708**

(74) Vertreter: **Schulz Junghans**  
**Patentanwälte PartGmbH**  
**Großbeerenstraße 71**  
**10963 Berlin (DE)**

(71) Anmelder: **Bundesdruckerei GmbH**  
**10969 Berlin (DE)**

### (54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG EINES PRODUKTS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines Produkts.

Die Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) umfasst eine Aufnahme (20) zur Positionierung des zu reinigenden Produkts (10) in einer Aufnahmeebene (21), eine erste Blaseinrichtung (31) zur Realisierung zumindest eines ersten Gasvolumenstroms (34) auf eine erste Seite des Produkts (11) und eine Unterdrück-

ckeinrichtung (33) zur Realisierung eines Unterdrucks auf einer der ersten Seite des Produkts (11) abgewandten zweiten Seite des Produkts (12), so dass bei Betrieb der Unterdruckeinrichtung (33) lose Partikel am Produkt (10) oder in dessen Umgebung bedingt durch eine zumindest teilweise vom Unterdruck realisierte Gasströmung vom Produkt (10) abgeführt werden können.

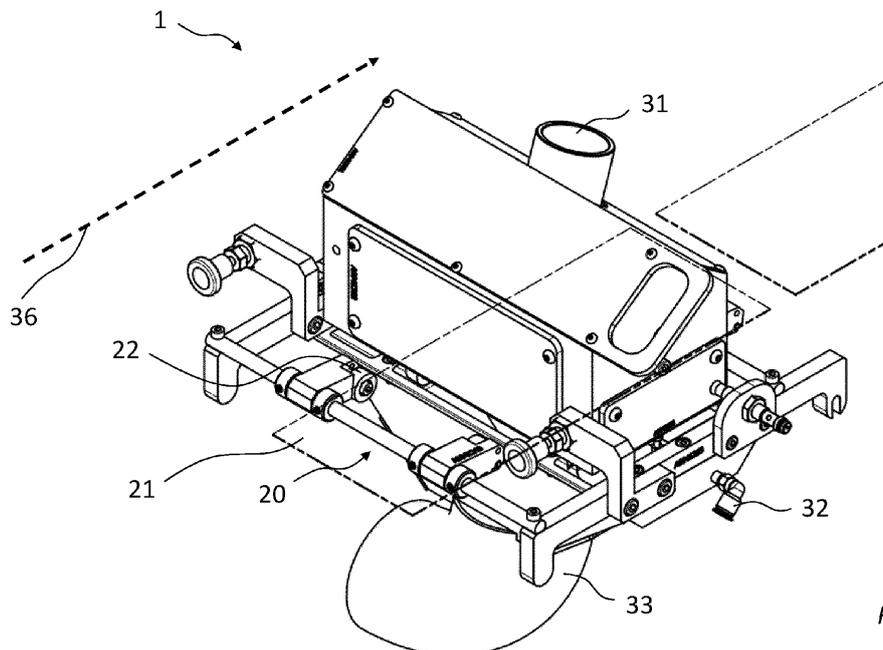


Fig 1

**EP 4 512 541 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung eines Produkts.

**[0002]** Für das Säubern von dünnen und/oder flächigen Produkten, wie beispielsweise lackierten Kartenelementen oder laminierten Bandmaterialien aus Kunststoff in der Herstellung von Dokumenten, kommen unterschiedliche Verfahren und Vorrichtungen zum Einsatz. Diese, insbesondere druckluftbasierten Verfahren, haben meist den Nachteil, Partikel aufzuwirbeln, die sich an anderer Stelle der Produktion ablagern und die Produktion verunreinigen können.

**[0003]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung von Produkten bereitzustellen, mit denen in einfacher und kostengünstiger Weise eine effiziente Herstellung von gereinigten Produkten möglich ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung nach Anspruch 1 und durch das Verfahren nach Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 6 angegeben, vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen 8 bis 10 angegeben.

**[0005]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Reinigung eines Produkts zur Verfügung gestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Aufnahme zur Positionierung des zu reinigenden Produkts in einer Aufnahmeebene, eine erste Blaseinrichtung zur Realisierung zumindest eines ersten Gasvolumenstroms auf eine erste Seite des Produkts und eine Unterdruckeinrichtung zur Realisierung eines Unterdrucks auf einer der ersten Seite des Produkts abgewandten zweiten Seite des Produkts. Die Vorrichtung ist so ausgestaltet, dass bei Betrieb der Unterdruckeinrichtung lose Partikel am Produkt oder in dessen Umgebung bedingt durch eine zumindest teilweise vom Unterdruck realisierte Gasströmung vom Produkt abgeführt werden können. Das Produkt kann eine im Wesentlichen zweidimensionale Form haben, wie z.B. die Form einer Karte oder Platte, die eine Vorderseite und eine Rückseite hat, wie z.B. eine Ausweis-Karte. Alternativ kann das Produkt auch ein Materialstreifen sein, in dem mehrere Karten integriert sind. Das Produkt hat zwei Seiten, wobei die erste Seite des Produkts die Oberseite sein kann und die zweite Seite des Produkts die Unterseite, so dass Partikel auch schwerkraftbedingt entlang der Richtung der Gasströmung bewegt werden können. Das Produkt liegt in der Aufnahmeebene auf der Aufnahme auf, wobei die zweite Seite des Produkts auf der Aufnahme aufliegen kann. Die Gasströmung in der Vorrichtung ist gerichtet und führt, getrieben von der Druckdifferenz zwischen dem Druck des von der ersten Blaseinrichtung ausgehenden Gasvolumenstroms und dem Druck des Gasvolumens in der Unterdruckeinrichtung, von der ersten Blaseinrichtung zur Unterdruckeinrichtung. Die Gasströmung kann aber auch zumindest teilweise durch den eingebrachten Gasvolumenstrom realisiert werden. Der Unterdruck, der

durch die Unterdruckeinrichtung realisiert wird, dient zum Abführen des Gas-Partikelgemischs in der Vorrichtung und ist geringer als der normale Luft-Umgebungsdruck, das heißt, er ist geringer als 1013 Pa. Der Gasvolumenstrom sowie die Gasströmung können beispielsweise Luftströmungen oder Strömungen von Edelgasen sein. Die Vorrichtung kann ein Gehäuse aufweisen, zur Abgrenzung des räumlichen Bereichs, in dem Unterdruck herrscht, ebenso wie sie ein Gehäuse aufweisen kann, zur Abgrenzung des räumlichen Bereichs um die erste Blaseinrichtung, in dem bedingt durch den eingebrachten Gasvolumenstrom ein Überdruck herrschen kann. Überdruck bedeutet, dass der Druck in diesem Bereich größer ist als der normale Luft-Umgebungsdruck, das heißt, er ist größer als 1013 Pa.

**[0006]** In einer möglichen Ausführungsform ist die Vorrichtung zur Reinigung eines Produkts so ausgestaltet, dass die Aufnahme an der Aufnahmeebene an der Seite der Ausbildung des Unterdrucks eine Öffnung ausbildet. Die Unterdruckeinrichtung ist dabei strömungstechnisch an die Öffnung angeschlossen, so dass durch die Öffnung der Unterdruck an der zweiten Seite des Produkts wirkt, was zumindest teilweise für eine gerichtete Gasströmung ursächlich sein kann, die entlang der seitlichen Kanten des Produkts hinein in die Öffnung führt. Während der Reinigung des Produkts kann das Produkt zwischen Öffnung und erster Blaseinrichtung angeordnet sein und dabei vorzugsweise von seitlichen Führungselementen geführt werden. Die seitlichen Führungselemente innerhalb der Vorrichtung können beispielweise als Rollenführungen oder als Gleitführungen ausgestaltet sein.

**[0007]** In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist die Vorrichtung zur Reinigung eines Produkts nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme wenigstens ein Transportmittel zur Realisierung oder Erleichterung einer Bewegung des Produkts in der Vorrichtung umfasst. Das Transportmittel kann beispielsweise eine Rolle sein, deren Drehbewegung eine translatorische Bewegung des Produkts erleichtert, oder auch im angetriebenen Zustand der Rolle eine translatorische Bewegung des Produkts in der Vorrichtung bewirkt. Die Vorrichtung kann weiterhin wenigstens eine Transporteinrichtung zur Zu- oder Abführung des Produkts auf die Aufnahme bzw. aus dieser heraus umfassen. Diese Transporteinrichtung kann beispielsweise als Vakuumtransportband ausgeführt sein. Es können auch zwei Transporteinrichtungen vorhanden sein, wobei eine Transporteinrichtung zur Zuführung des Produktes in die Vorrichtung dienen kann und eine Transporteinrichtung zur Abführung aus der Vorrichtung. In diesem Fall ist die Aufnahme entlang der von den Transporteinrichtungen realisierten Transportrichtung bzw. Materialflussrichtung zwischen den Transporteinrichtungen angeordnet. In der Aufnahme wird das Produkt entlang der Aufnahmeebene durch die Vorrichtung geführt, wobei der Winkel einer Strahlachse von wenigstens einer Öffnung bzw. Düse der

ersten Blaseinrichtung zur Realisierung zumindest eines ersten Gasvolumenstroms in einem Bereich von 30°-60° in Bezug zur Aufnahmeebene liegen kann. Beispielsweise kann eine Strahlachse einer Düse der ersten Blaseinrichtung in einem 45°-Winkel zur Aufnahmeebene gegen die Förderrichtung ausgerichtet sein. Damit wird eine im Wesentlichen gerichtete Abführung loser Partikel ermöglicht. Außerdem kann durch ein Abblasen entgegengesetzt der Förderrichtung die relative Luftgeschwindigkeit in Bezug auf die Kartenoberfläche erhöht werden und damit auch die Effizienz der Reinigung verbessert werden. Denn die damit verbundene Erhöhung der kinetischen Energie verstärkt die Trennkräfte, welche die Reinigung bewirken.

**[0008]** Eine weitere mögliche Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, dass die Vorrichtung bezüglich der Unterdruckeinrichtung wenigstens eine mit der Umgebungsluft in strömungstechnischer Verbindung stehende Bypassöffnung aufweist, zwecks Realisierung der Einströmung von Gasvolumen in die Vorrichtung. Das Vorhandensein der mindestens einen Bypassöffnung stellt sicher, dass zu jedem Zeitpunkt ausreichend Gas in der Vorrichtung vorhanden ist und die Unterdruckeinrichtung über einen längeren Zeitraum betrieben werden kann, ohne dass dabei in der Vorrichtung ein Unterdruck entsteht, der das Produkt oder Teile der Vorrichtung beschädigt.

**[0009]** In einer Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Vorrichtung zur Reinigung eines Produkts wenigstens ein Strömungsführungselement zur Führung zumindest eines Teils des von der ersten Blaseinrichtung realisierten ersten Gasvolumenstroms umfasst. Das wenigstens eine Strömungsführungselement kann hierbei in oder am Gehäuse angeordnet sein und dient der verbesserten Führung des Gasvolumenstroms innerhalb der Vorrichtung und der Vermeidung von Luft- bzw. Schmutzleckagen.

**[0010]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass die Vorrichtung eine zweite Blaseinrichtung zur Realisierung eines zweiten Gasvolumenstroms entgegen der Strömungsrichtung des ersten Gasvolumenstroms in Richtung auf die zweite Seite des Produkts umfasst. Das bedeutet, dass bei Ausrichtung des ersten Gasvolumenstroms von oben auf das Produkt der zweite Gasvolumenstrom von unten auf das Produkt wirkt, um auch von unten durch den zweiten Gasvolumenstrom Partikel vom Produkt zu lösen und/ oder zu entfernen, so dass auch diese Partikel unterdruckbedingt vom Produkt abgeführt werden können. Unterhalb der Aufnahmeebene wirkt dabei der zweite Gasvolumenstrom nur in einem räumlich begrenzten Bereich innerhalb eines von der Vorrichtung ausgebildeten Abführungsraums, in dem generell Unterdruck besteht. Das bedeutet, dass der vom zweiten Gasvolumenstrom bewirkte Überdruck nur partiell am Produkt wirkt und sich nicht wesentlich mindernd auf den Unterdruck unterhalb des Produkts auswirkt.

**[0011]** Zur zusätzlichen Reinigung des Produkts kann der Vorrichtung ferner, bezogen auf den Förderweg des

Produkts, eine Bürsten- und /oder Kleberolleneinrichtung nach- und/oder vorgelagert sein.

**[0012]** Es wird weiterhin ein Verfahren zur Reinigung eines Produkts mittels der Vorrichtung zu Verfügung gestellt, bei dem das Produkt in der Aufnahme aufgenommen wird. Mittels der ersten Blaseinrichtung wird zumindest ein erster Gasvolumenstrom auf eine erste Seite des Produkts gerichtet, und mittels der Unterdruckeinrichtung wird ein Unterdruck auf der der ersten Seite des Produkts abgewandten zweiten Seite des Produkts realisiert, so dass lose Partikel am Produkt oder in dessen Umgebung bedingt durch eine zumindest teilweise vom Unterdruck realisierte Gasströmung vom Produkt abgeführt werden. Das heißt beispielsweise, dass von oben ein erster Gasvolumenstrom auf die erste Seite des Produkts gerichtet ist, welcher das Produkt von losen Partikeln reinigt und dass von unten ein Unterdruck auf die zweite Seite des Produkts wirkt, der die Abfuhr der losen Partikel bewirkt. Die abgeführten Partikel können anschließend aufgefangen und gesammelt werden.

**[0013]** Eine Ausführungsform des Verfahrens zur Reinigung eines Produkts zeichnet sich dadurch aus, dass der Unterdruck durch eine Öffnung an der Aufnahmeebene wirkt. Während der Reinigung des Produkts kann das Produkt zwischen Öffnung und erster Blaseinrichtung angeordnet sein, so dass der Unterdruck an dessen zweiter Seite wirkt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass neben der Öffnung wenigstens ein weiterer räumlicher Bereich innerhalb der Vorrichtung existiert, in dem ebenfalls Unterdruck herrscht und dadurch bedingt Partikel auch in diesem weiteren räumlichen Bereich abgeführt werden.

**[0014]** Eine weitere Ausführungsform des Verfahrens zur Reinigung eines Produkts sieht vor, dass ein streifenförmiges Element mit mehreren, durch Folie miteinander verbundenen Produkten der Vorrichtung zugeführt wird. Durch Zerstörung der die Produkte verbindenden Folie mittels des ersten Gasvolumenstroms werden die Produkte vereinzelt, das heißt, dass die Folie, die mehrere Produkte überdeckt, zwischen den Produkten aufgetrennt bzw. zerstört wird, sodass einzelne, nicht durch Folie verbundene Produkte übrigbleiben. Zusätzlich zu dieser Zerstörung der die Produkte verbindenden Folie erfolgt eine Reinigung der separierten Produkte bzw. ein unterdruckbedingter Abtransport der losen Partikel und der Partikel, die aus der Zerstörung der Folie resultieren. Des Weiteren kann bei dieser Ausführungsform des Verfahrens die Zu- und Abführung der Produkte mittels Transporteinrichtungen geschehen.

**[0015]** Die oben beschriebenen Führungselemente der Vorrichtung können im Kontext mit dieser Ausführungsform des Verfahrens besonders vorteilhaft sein. Denn die vorzugsweise seitlichen Führungselemente gewährleisten eine sichere Führung der Produkte auch nach deren Vereinzelung. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Produkte im Bereich einer Öffnung an der Aufnahmeebene vereinzelt werden. Ferner sind die Führungselemente der Vorrichtung im Falle eines Produkts

oder einzelner Produkte besonders vorteilhaft, wenn diese eine geringe Steifigkeit aufweisen oder gar biegeschlaff sind.

**[0016]** In einer Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass mittels der zweiten Blaseinrichtung ein zweiter Gasvolumenstrom entgegen der Strömungsrichtung des ersten Gasvolumenstroms in Richtung auf die zweite Seite des Produkts erzeugt wird.

**[0017]** Die erfindungsmäÙe Vorrichtung zur Reinigung eines Produkts und das Verfahren damit werden im Folgenden anhand des in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Vorrichtung in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 2 die Vorrichtung in einer Seitenansicht,

Fig. 3 die Vorrichtung in einer horizontalen Schnittdarstellung entlang des in Figur 2 gezeigten Schnittverlaufs A-A,

Fig. 4 die Vorrichtung in einer vertikalen Schnittdarstellung entlang des in Figur 2 gezeigten Schnittverlaufs B-B,

Fig. 5 die Vorrichtung in Vorderansicht,

Fig. 6 die Vorrichtung in Draufsicht.

**[0018]** In Fig. 1 ist die Vorrichtung 1 perspektivisch dargestellt. Ersichtlich sind mehrere Transportmittel 22 in Form von Rollen für den Transport von Produkten in der Aufnahmeebene 21 entlang der Transportrichtung 36. In der Aufnahme 20 werden die Produkte in der Vorrichtung 1 geführt und unter anderem von den Transportmitteln 22 in der Aufnahmeebene 21 durch die Vorrichtung 1 transportiert. Innerhalb der Vorrichtung 1 findet die Reinigung der Produkte mithilfe eines auf die Produkte gerichteten Gasvolumenstroms aus der ersten Blaseinrichtung 31 sowie der zweiten Blaseinrichtung 32 statt. Durch die Unterdruckeinrichtung 33 werden das gasförmige Medium und lose Partikel angesaugt und abgeführt. Zu sehen sind hier lediglich die Anschlussstutzen der ersten Blaseinrichtung 31, der zweiten Blaseinrichtung 32 sowie der Unterdruckeinrichtung 33.

**[0019]** In Fig. 2 ist die Vorrichtung 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Zu sehen sind mehrere Transportmittel 22 in Form von Rollen für den Transport von Produkten in der Aufnahmeebene 21 entlang der Transportrichtung 36. Das zu reinigende Produkt wird hierfür an der in dieser Ansicht linken Seite in die Vorrichtung 1 eingebracht und auf der Aufnahmeebene 21 in der Transportrichtung 36 an der ersten Blaseinrichtung 31 vorbeigeführt, aus der heraus es mit einem ersten Gasvolumenstrom 34 beaufschlagt und somit gereinigt wird.

Ebenso wird das Produkt an der zweiten Blaseinrichtung 32 vorbeigeführt, aus der heraus es von einem zweiten Gasvolumenstrom 35 beaufschlagt und somit gereinigt wird. Durch die Unterdruckeinrichtung 33 werden das gasförmige Medium und lose Partikel angesaugt und abgeführt. Zu sehen sind hier lediglich die Anschlussstutzen der ersten Blaseinrichtung 31, der zweiten Blaseinrichtung 32 sowie der Unterdruckeinrichtung 33.

**[0020]** In Fig. 3 ist die Vorrichtung 1 in einer horizontalen Schnittdarstellung entlang des in Figur 2 gezeigten Schnittverlaufs A-A dargestellt. Gezeigt sind mehrere Transportmittel 22 in Form von Rollen, sowie Führungselemente 23, die als Rollenführung ausgeführt sind und das Produkt entlang der Transportrichtung 36 auf der Aufnahmeebene 21 führen. Zu sehen ist ferner die zweite Blaseinrichtung 32, umfassend Anschlüsse sowie eine Leitung, über die ein unter Druck stehendes gasförmiges Medium zu Ausgängen 42 geführt wird, aus denen es austritt. Die Ausgänge 42 der zweiten Blaseinrichtung 32 sind zwischen der Aufnahmeebene 21 und der Öffnung 30 angeordnet und in Richtung auf die Aufnahmeebene 21 ausgerichtet. Passiert das Produkt auf seinem Transportweg durch die Vorrichtung 1 die Ausgänge 42 der zweiten Blaseinrichtung 32, wird die zweite Seite des Produkts 12 mit einer Strömung des gasförmigen Mediums beaufschlagt und somit gereinigt. Über die in der Aufnahme 20 ausgebildete Öffnung 30, die mit der Unterdruckeinrichtung strömungstechnisch verbunden ist, werden das gasförmige Medium und lose Partikel angesaugt und abgeführt.

**[0021]** In Fig. 4 ist die Vorrichtung 1 in einer vertikalen Schnittdarstellung entlang des in Figur 2 gezeigten Schnittverlaufs B-B dargestellt. Zu sehen sind mehrere Führungselemente 23, die als Rollenführung ausgeführt sind und die die Produkte 10 in der Aufnahmeebene 21 führen. Innerhalb der Vorrichtung 1 findet die Reinigung der Produkte 10 mithilfe eines auf die Produkte 10 gerichteten ersten Gasvolumenstroms 34 aus der ersten Blaseinrichtung 31 sowie eines zweiten Gasvolumenstroms 35 aus der zweiten Blaseinrichtung 32 statt. Beim Transport des Produkts 10 in der Aufnahmeebene 21 zeigt die erste Seite des Produkts 11 in Richtung auf die erste Blaseinrichtung 31 und die zweite Seite des Produkts 12 in Richtung auf die zweite Blaseinrichtung 32. Zu sehen ist hier die erste Blaseinrichtung 31, umfassend einen Anschluss sowie eine Zuleitung 43, über die ein unter Druck stehendes gasförmiges Medium zu Düsen 41 geführt wird, aus denen es austritt. Die Düsen 41 der ersten Blaseinrichtung 31 sind von der Unterdruckeinrichtung 33 aus auf der gegenüberliegenden Seite der Aufnahmeebene 21 angeordnet und auf die Aufnahmeebene 21 ausgerichtet. Passiert das Produkt 10 auf seinem Transportweg durch die Vorrichtung 1 die Düsen 41 der ersten Blaseinrichtung 31, wird die erste Seite des Produkts 11 mit dem gasförmigen Medium beaufschlagt und somit gereinigt. Die gegenüberliegende zweite Seite des Produkts 12 wird nach demselben Prinzip von der zweiten Blaseinrichtung 32 gereinigt, von welcher ledig-

lich die Versorgungsanschlüsse dargestellt sind. Durch die Unterdruckeinrichtung 33 werden das gasförmige Medium und lose Partikel angesaugt und abgeführt.

**[0022]** In Fig. 5 ist die Vorrichtung 1 in Vorderansicht dargestellt. Ersichtlich sind mehrere Transportmittel 22 in Form von Rollen für den Transport von Produkten 10 in der Aufnahmeebene 21. Innerhalb der Vorrichtung 1 findet die Reinigung der ersten Seite des Produkts 11 durch Beaufschlagung mit einem ersten Gasvolumenstroms 34 aus der ersten Blaseinrichtung 31 statt, ebenso wie die Reinigung der zweiten Seite des Produkts 12 durch Beaufschlagung mit einem zweiten Gasvolumenstroms 35 aus der zweiten Blaseinrichtung 32 stattfindet. Durch die Unterdruckeinrichtung 33 werden das gasförmige Medium und lose Partikel angesaugt und abgeführt.

**[0023]** In Fig. 6 ist die Vorrichtung 1 in Draufsicht dargestellt. Zu sehen sind mehrere Transportmittel 22 in Form von Rollen für den Transport des Produkts in Transportrichtung 36 in der Aufnahmeebene 21. Beim Transport in der Aufnahmeebene 21 liegt das Produkt auf der Aufnahme 20 auf und wird auf einer ersten Seite von einem Gasvolumenstrom aus der ersten Blaseinrichtung 31 beaufschlagt und somit gereinigt, ebenso wie es auf einer zweiten Seite von einem zweiten Gasvolumenstrom aus der zweiten Blaseinrichtung 32 beaufschlagt und somit gereinigt wird.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0024]

1	Vorrichtung
10	Produkt
11	Erste Seite des Produkts
12	Zweite Seite des Produkts
20	Aufnahme
21	Aufnahmeebene
22	Transportmittel
23	Führungselement
30	Öffnung
31	Erste Blaseinrichtung
32	Zweite Blaseinrichtung
33	Unterdruckeinrichtung
34	Erster Gasvolumenstrom
35	Zweiter Gasvolumenstrom
36	Transportrichtung
41	Düse
42	Öffnung
43	Zuleitung

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10), umfassend eine Aufnahme (20) zur Positionierung des zu reinigenden Produkts (10) in einer Aufnahmeebene (21), eine erste Blaseinrichtung (31) zur Realisierung zumindest eines ersten Gasvolumenstroms (34) auf eine erste Seite des Produkts (11) und eine Unterdruckeinrichtung (33) zur Realisierung eines Unterdrucks auf einer der ersten Seite des Produkts (11) abgewandten zweiten Seite des Produkts (12), so dass bei Betrieb der Unterdruckeinrichtung (33) lose Partikel am Produkt (10) oder in dessen Umgebung bedingt durch eine zumindest teilweise vom Unterdruck realisierte Gasströmung vom Produkt (10) abgeführt werden können.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (20) an der Aufnahmeebene (21) an der Seite der Ausbildung des Unterdrucks eine Öffnung (30) ausbildet, wobei die Unterdruckeinrichtung (33) strömungstechnisch an die Öffnung (30) angeschlossen ist, so dass durch die Öffnung (30) der Unterdruck an der zweiten Seite des Produkts (12) wirkt.

3. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (20) wenigstens ein Transportmittel (22) zur Realisierung oder Erleichterung einer Bewegung des Produkts (10) in der Vorrichtung (1) umfasst.

4. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) bezüglich der Unterdruckeinrichtung (33) wenigstens eine mit der Umgebungsluft in strömungstechnischer Verbindung stehende Bypassöffnung aufweist, zwecks Realisierung der Einströmung von Gasvolumen in die Vorrichtung (1).

5. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) wenigstens ein Strömungsführungselement zur Führung zumindest eines Teils des von der ersten Blaseinrichtung (31) realisierten ersten Gasvolumenstroms (34) umfasst.

6. Vorrichtung (1) zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine zweite Blaseinrichtung (32) zur Realisierung eines zweiten Gasvolumenstroms (35) entgegen der Strömungsrichtung des ersten Gasvolumenstroms (34) in Richtung auf die zweite Seite des Produkts (12) umfasst.

7. Verfahren zur Reinigung eines Produkts (10) mittels der Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem das Produkt (10) in der Aufnahme (20) aufgenommen wird, mittels der ersten Blaseinrichtung (31) zumindest ein erster Gasvolumenstrom

(34) auf eine erste Seite des Produkts (11) gerichtet wird, und mittels der Unterdruckeinrichtung (33) ein Unterdruck auf der der ersten Seite des Produkts (11) abgewandten zweiten Seite des Produkts (12) realisiert wird, so dass lose Partikel am Produkt (10) oder in dessen Umgebung bedingt durch eine zumindest teilweise vom Unterdruck realisierte Gasströmung vom Produkt (10) abgeführt werden. 5

8. Verfahren zur Reinigung eines Produkts (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck dabei durch die Öffnung (30) an der Aufnahmeebene (21) wirkt. 10

9. Verfahren zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der Ansprüche 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein streifenförmiges Element mit mehreren, durch Folie miteinander verbundenen Produkten (10) der Vorrichtung (1) zugeführt wird, und durch Zerstörung der die Produkte (1) verbindenden Folie mittels des ersten Gasvolumenstroms (34) Produkte (10) vereinzelt werden. 15  
20

10. Verfahren zur Reinigung eines Produkts (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der zweiten Blaseinrichtung (32) ein zweiter Gasvolumenstrom (35) entgegen der Strömungsrichtung des ersten Gasvolumenstroms (34) in Richtung auf die zweite Seite des Produkts (12) erzeugt wird. 25  
30

35

40

45

50

55

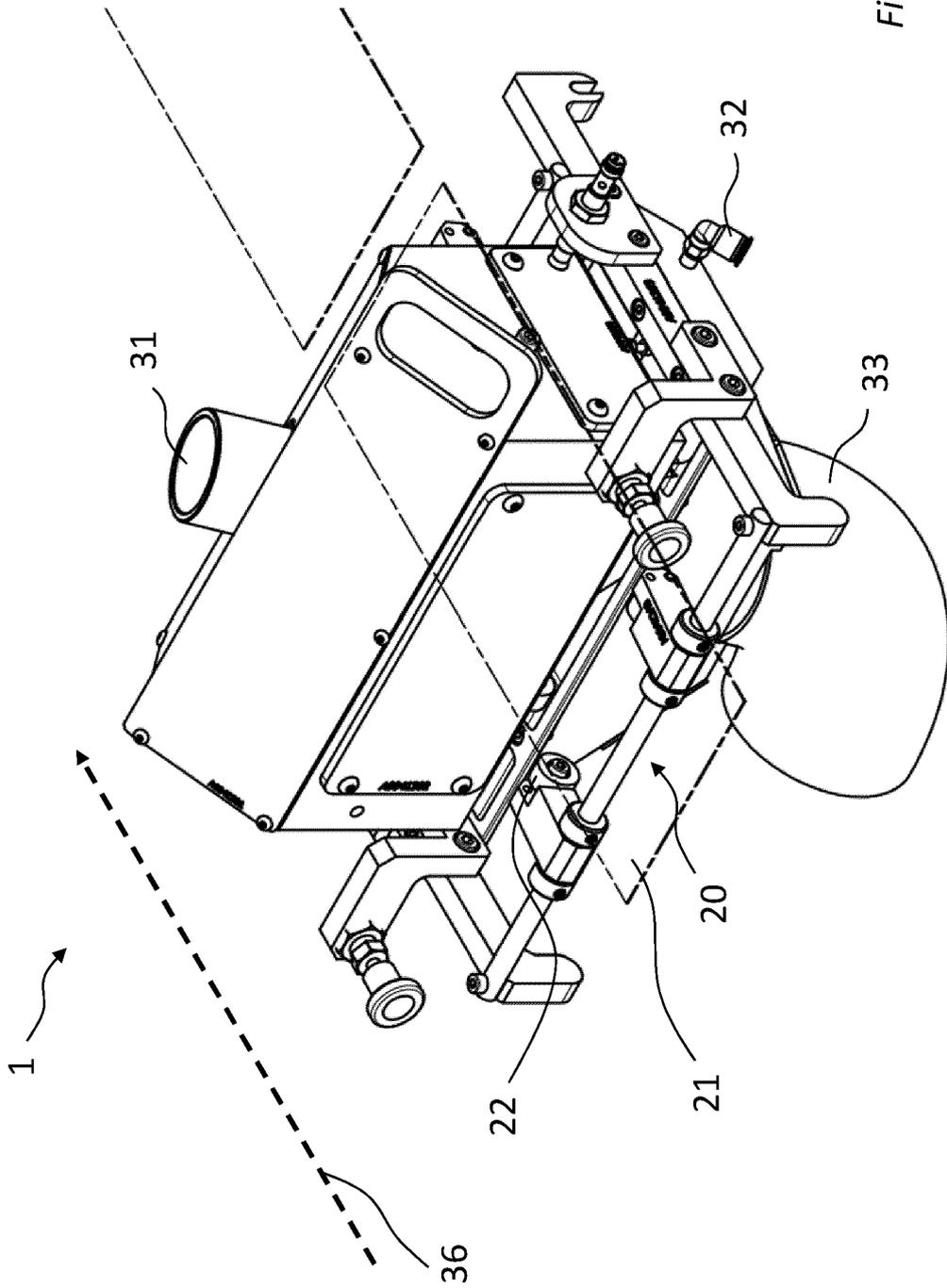


Fig 1

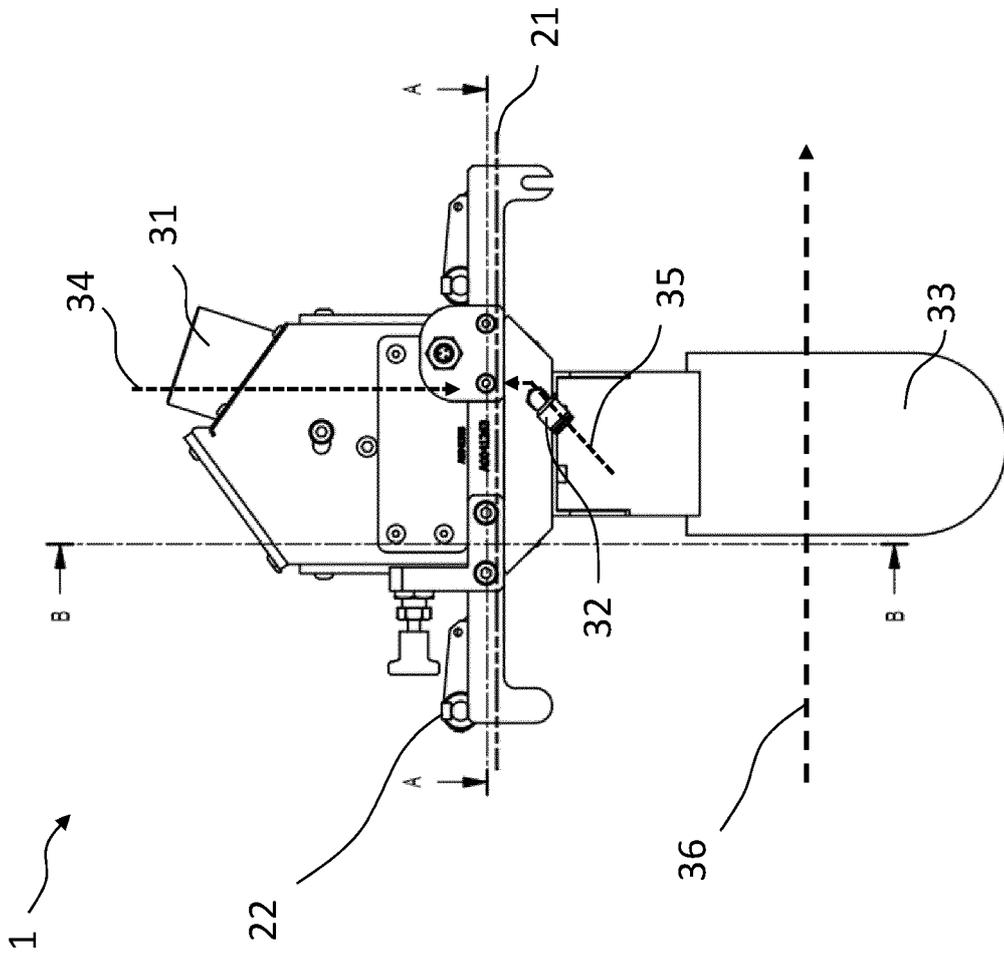


Fig 2

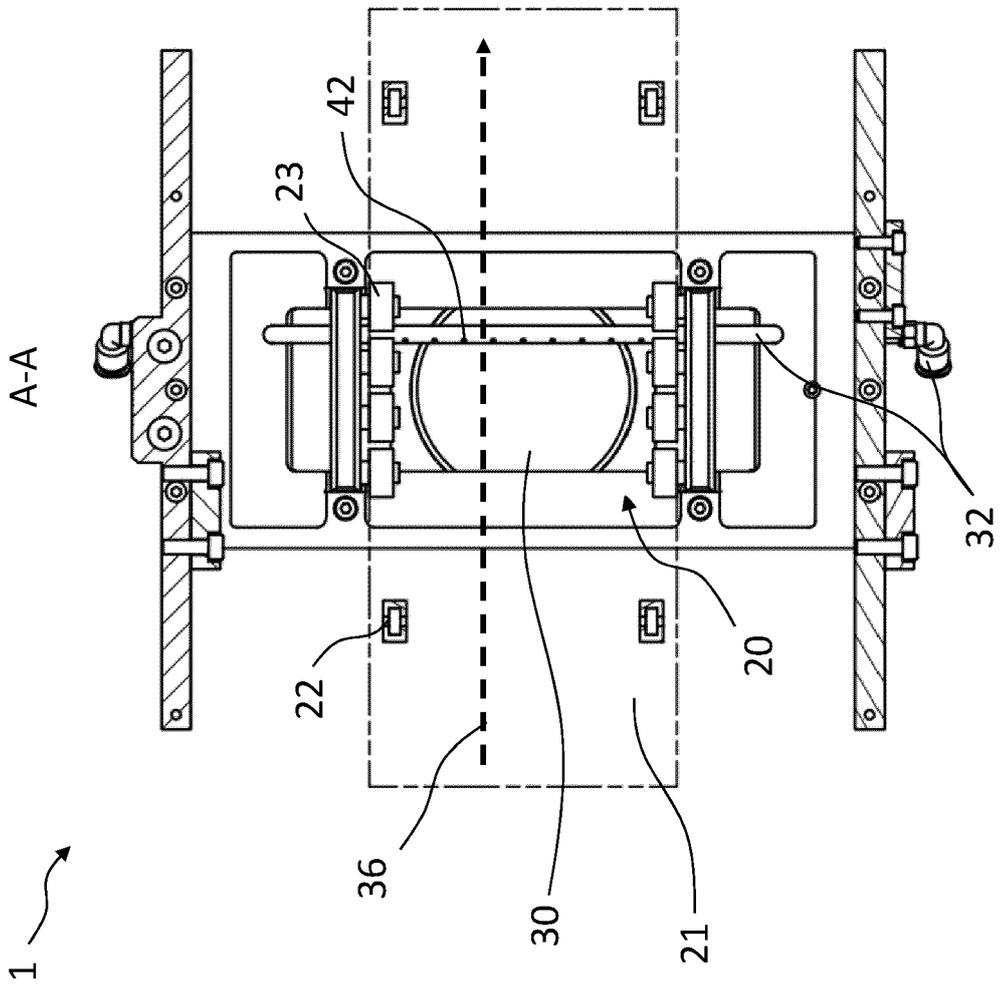


Fig 3

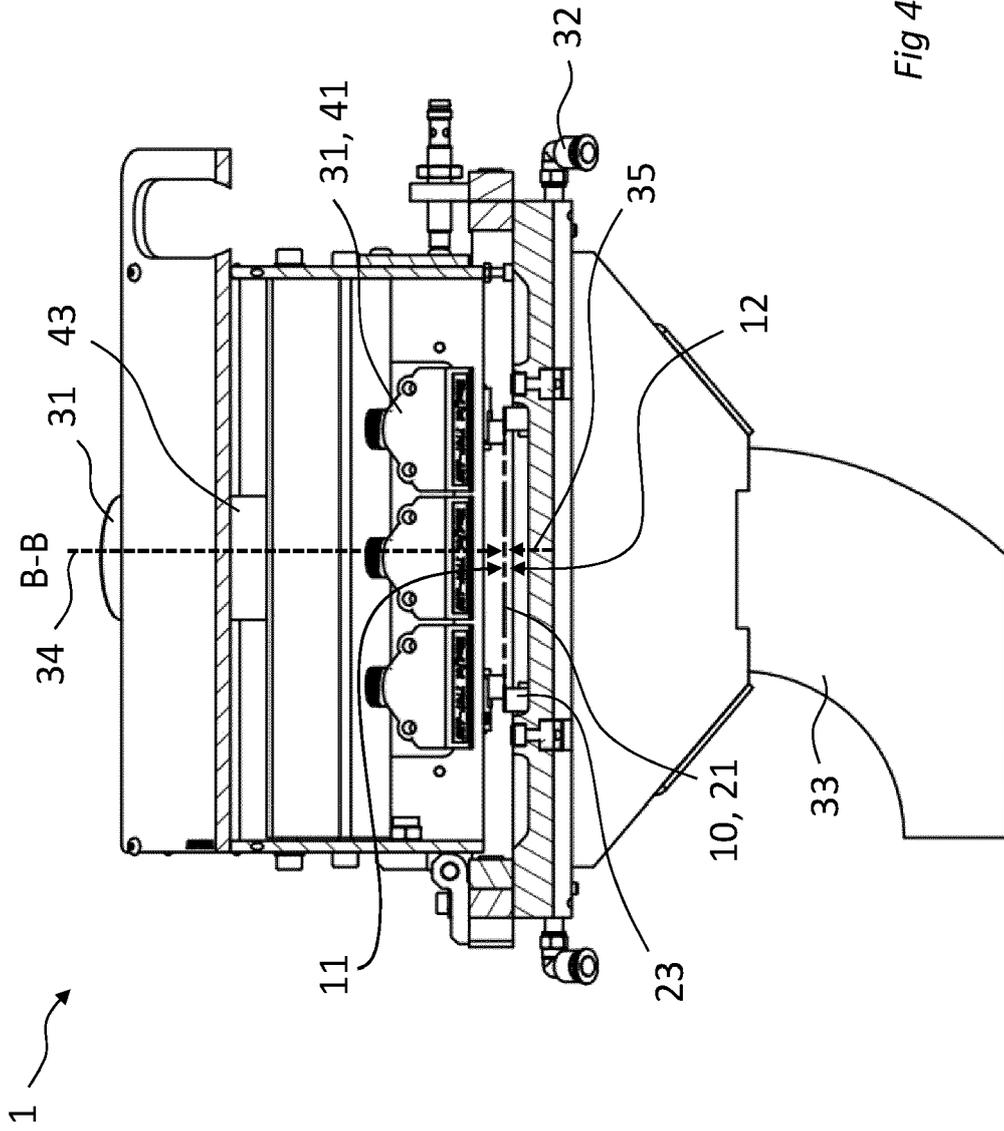


Fig 4

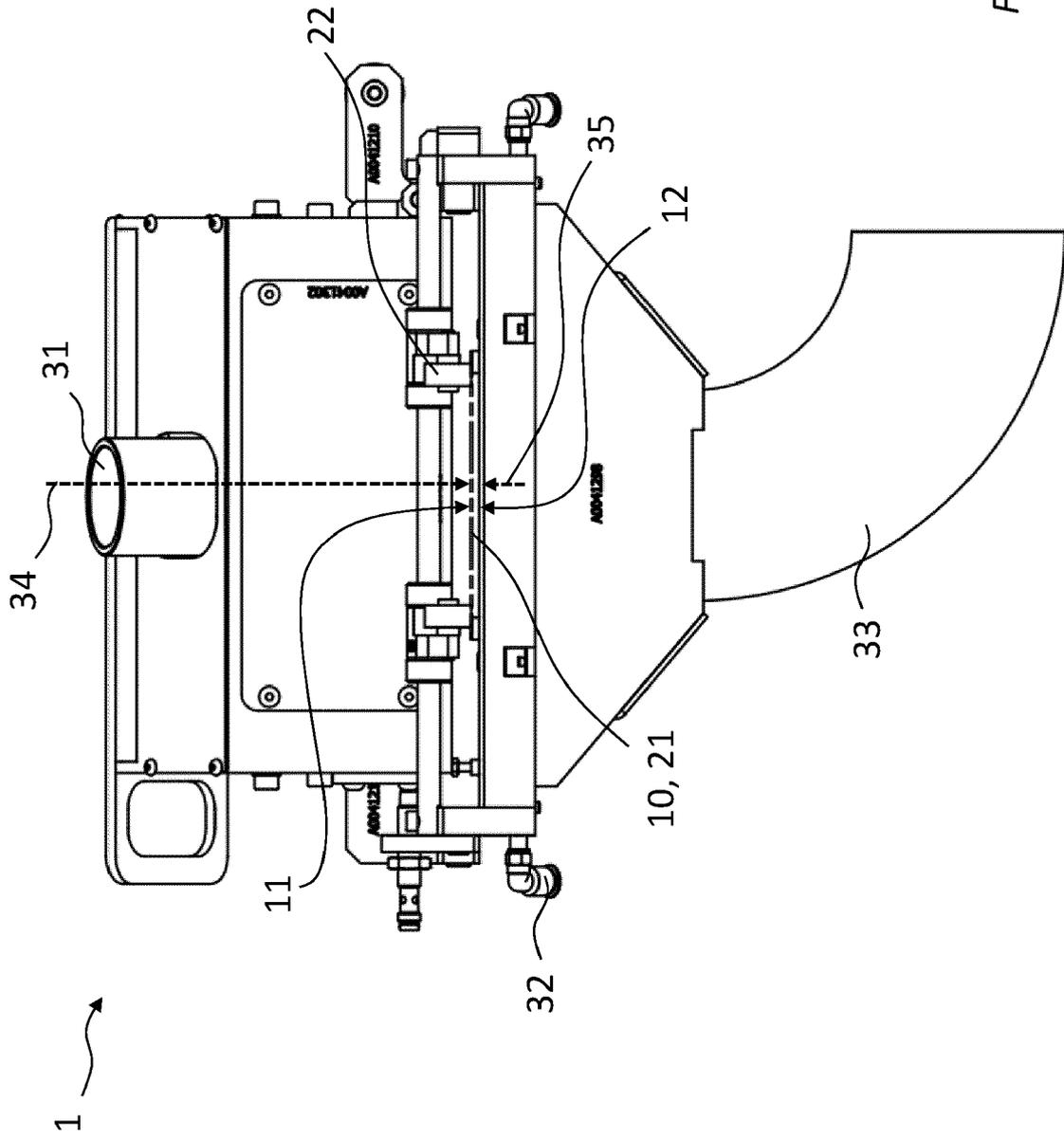


Fig 5

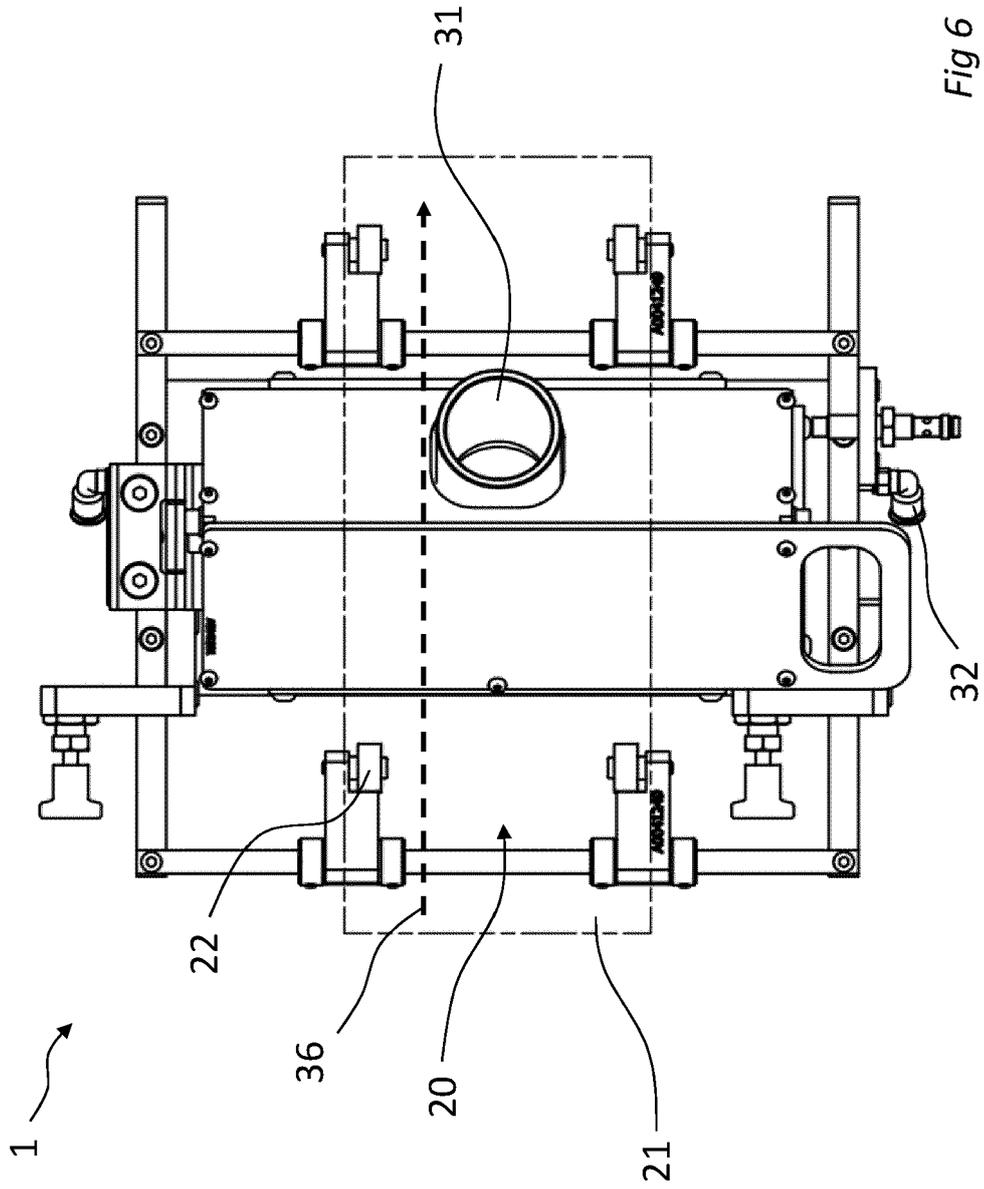


Fig 6