

(19)



(11)

EP 3 566 786 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B07C 5/36 (2006.01) B05B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19162956.7**

(22) Anmeldetag: **14.03.2019**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **IMRO Maschinenbau GmbH**
97215 Uffenheim (DE)

(72) Erfinder: **Hein, Andreas**
91484 Sugenheim (DE)

(74) Vertreter: **Stiel, Jürgen**
Patentanwalt Stiel
Geissleite 32
97289 Thüngen (DE)

(30) Priorität: **08.05.2018 DE 102018111084**

(54) **BLASEINRICHTUNG ZUM AUSBLASEN VON OBJEKTEN**

(57) Blaseinrichtung zum Ausblasen von Objekten aus einem Strom von Objekten, wobei die Blaseinrichtung mindestens eine Düse aufweist, wobei die mindes-

tens eine Düse als Schlauch ausgebildet ist und wobei der Schlauch als Lavaldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ausgebildet ist.

09

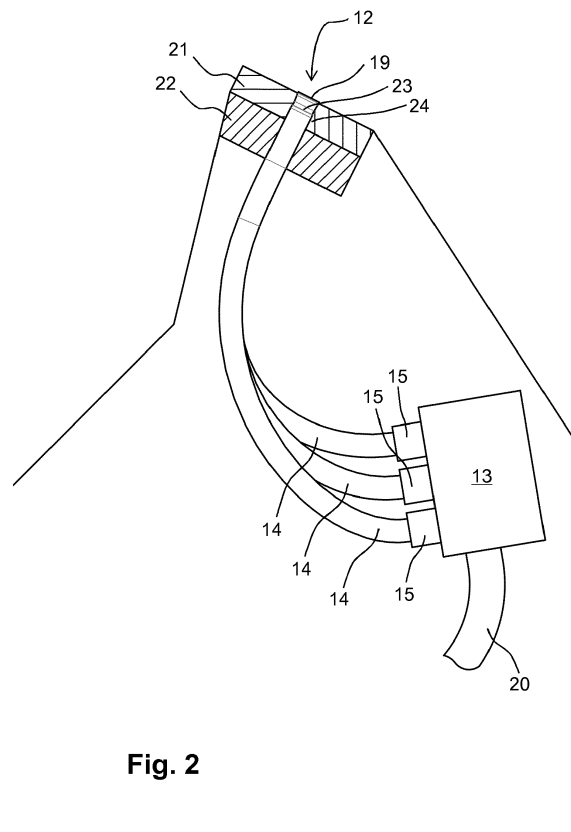


Fig. 2

EP 3 566 786 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blaseinrichtung zum Ausblasen von Objekten gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0002] Beim Einsatz von Ab- oder Ausblasdüsen und Umgehungen mit großem Schmutz- oder Staubanfall ist der Verschleiß der Düsenbohrungen ein bekanntes Problem. Partikel, die in die Düsenkanäle gelangen werden beim nächsten Blasvorgang wieder mit hoher Geschwindigkeit herausgeblasen und Verschleissen so die Kanäle vorwiegend abrasiv. Auch feste Schmutzanhaftungen innerhalb und auf der Düse können zu Problemen führen. Der Düsenaufbau bei Sortiermaschinen ist oft komplex und teuer, da die Düsen meist einzeln oder segmentweise austauschbar gestaltet sind. Diese Düsen sitzen wiederum auf einer Aufnahmeleiste, die oft mit Schlauchanschlüssen und zugehörigen Schläuchen mit den Ventilen verbunden ist.

Auch wenn die Düsen austauschbar gestaltet sind, besteht das Problem, dass Verschleiß in den tiefer liegenden Bauteilen auftreten kann.

Bei der Werkstoffauswahl für Düsensysteme besteht bei vielen Bauteilen ein Zielkonflikt zwischen Verschleißfestigkeit und Herstellkosten. Werkstoffe mit hoher Härte und Festigkeit haben hier das Problem einer schlechten Bearbeitbarkeit bzw. Zerspanbarkeit. Kunststoffe und Elastomere mit besonders hoher Verschleißfestigkeit sind in der Regel zähelastisch (z.B. Polyurethan oder PVC mit Härte von 30° bis 100° Shore A) und dadurch ebenfalls schwierig zu bearbeiten. Der direkte Verguss ist in kleinen Stückzahlen meist durch hohe Formkosten unwirtschaftlich.

[0003] Die WO 2017/005772 A1 betrifft eine Vorrichtung zum Sortieren von Objekten mit einer Düsenleiste, wobei die Düsen einen Austrittsbereich aus flexiblen Material aufweisen, das sich während des Blasvorganges verformt/öffnet.

[0004] Die DE 20 2008 017 748 U1 offenbart eine Ausblasvorrichtung zum selektiven Ausblasen von Fördergutteilen, wobei in den Zuführleitungen zwischen der Austrittsöffnung der Ausblasdüsen und den Ventilen Staubschutzmittel angeordnet sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Blaseinrichtung zum Ausblasen von Objekten, insbesondere Partikeln, zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Blaseinrichtung zum Ausblasen von Objekten, insbesondere Partikeln, aus einem Strom von Objekten, insbesondere Partikeln, weist mindestens eine Düse auf.

[0008] Durch die Anordnung eines Schlauches als Düse werden Verschleiß und/oder Anhaftungen und/oder Wartungsaufwand reduziert.

[0009] Damit kann beispielsweise die Beaufschlagung der Düsenkanäle mit Spülluft vermieden werden. Spülluft bedeutet, dass auch ohne einen Blasvorgang ständig ein

leichter Luftstrom durch die Düsenkanäle aufrechterhalten wird, was mit zusätzlichem Energiebedarf verbunden ist.

[0010] Insbesondere wird der Verschleiß in Bögen und Ecken oder in Einschnürungen/Verengungen, wie sie z.B. bei Lavalldüsen vorzufinden sind, reduziert.

[0011] Klemmstücke und/oder Formelemente zur Fixierung und/oder Verformung des Schlauches können zweiteilig und schnell demontierbar ausgeführt werden, so dass sich durch die Schläuche jede Düse mit Düsenkanal einzeln austauschen lässt. Verschleißteilkosten und Wartungsaufwand werden somit reduziert.

[0012] Der Strömungswiderstand in den Düsenkanälen wird durch die Reduzierung von Übergängen zwischen verschiedenen Bauteilen und der Vergrößerung von Bogenradien reduziert. Die Effizienz der Blaseinrichtung wird somit verbessert.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1a Schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Anlage zum Sortieren von Objekten;

Fig. 1b schematische Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels einer Anlage zum Sortieren von Objekten;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Querschnittes einer Blaseinrichtung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Querschnittes einer Düse;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Draufsicht der Düse.

[0015] Anlagen (insbesondere Recyclinganlagen) zum Sortieren von Objekten, insbesondere Partikeln, werden beispielsweise zum Sortieren von Müll, Schlacke, Altglas usw. verwendet, um Wertstoffe, beispielsweise Metalle (Aluminium, Kupfer, usw.) und/oder Nichtmetalle (Kunststoffe usw.) zu trennen.

[0016] Eine Anlage 01 zum Sortieren von Objekten 02, 03, insbesondere Partikeln (insbesondere in mindestens zwei Fraktionen), weist mindestens eine erste Förderstrecke 04, insbesondere Transporteinrichtung 04, vorzugsweise mindestens eine zweite Förderstrecke 06, insbesondere Transporteinrichtung 06 und/oder einen Behälter 05, vorzugsweise mindestens eine dritte Förderstrecke 07, insbesondere Transporteinrichtung 07 und/oder Behälter 05, vorzugsweise mindestens eine Sensoreinrichtung 08 und mindestens eine Blaseinrichtung 09 auf. In dieser Anlage 01 können auch mehrere Sensoreinrichtungen vorgesehen sein, beispielsweise kann eine Sensoreinrichtung 08 (z.B. optisch) oberhalb und/oder eine andere Sensoreinrichtung (z.B. magnetisch) unterhalb der ersten Transporteinrichtung 04 angeordnet sein.

[0017] Die mindestens eine Blaseinrichtung 09 zum

Ausblasen von Objekten 02, 03, insbesondere Partikeln, aus einem Strom von Objekten 02, 03, insbesondere Partikeln, (insbesondere Materialgutstrom) ist insbesondere in einer Anlage zum Sortieren von Objekten 02, 03 vorzugsweise hinter einer Förderstrecke 04 und/oder Freifallstrecke angeordnet.

[0018] Die Förderstrecken 04, 06, 07, insbesondere Transporteinrichtungen 04, 06, 07 definieren jeweils eine Transportstrecke mit einer Transportrichtung 04, 06, 07 und weisen beispielsweise ein Transportband und/oder eine wahlweise schwingende Materialrutsche auf. Insbesondere ist mindestens ein Trennelement 11 der ersten Förderstrecke 04, insbesondere Transporteinrichtung 04, nachgeordnet und der zweiten Förderstrecke 06, insbesondere Transporteinrichtung 06, und/oder dritten Förderstrecke 07, insbesondere Transporteinrichtung 07 und/oder Behältern 05 vorgeordnet. Die Blaseinrichtung 09 ist ebenfalls der ersten Förderstrecke 04, insbesondere Transporteinrichtung 04 nachgeordnet und der zweiten Förderstrecke, insbesondere Transporteinrichtung 06, und/oder dritten Förderstrecke, insbesondere Transporteinrichtung 07, und/oder Behältern 05 vorgeordnet. Die Blaseinrichtung 09 weist eine Mehrzahl von nebeneinander (quer und/oder senkrecht zu der Förderrichtung der ersten Förderstrecke 04 und/oder der Förderrichtung der Objekte 02, 03) angeordneten Düsen 12 auf. Die Düsen 12 sind wahlweise in mindestens zwei Düsenreihen angeordnet, wobei die Düsen 12 (insbesondere deren Düsenöffnungen) einer zweiten oder dritten Düsenreihe in Förderrichtung hinter den Düsen 12 der vorhergehenden Düsenreihe oder quer zur Förderrichtung versetzt zu den Düsen 12 der vorhergehenden Düsenreihen angeordnet sein können. Bevorzugt sind zwei Düsenreihen vorgesehen, wobei die Düsen 12 der zweiten Reihe einen halben Düsenabstand versetzt zur ersten Düsenreihe angeordnet sind. Diese Düsen 12 werden mittels mindestens eines Ventils 13 über mindestens eine Leitung 14 zumindest zeitweise mit einem Fluid, vorzugsweise Druckluft, beaufschlagt. Dieses mindestens eine Ventil 13 ist eingangsseitig mit einer Fluidquelle 16 verbunden. Vorzugsweise ist jeder Düse 12 ein eigenes Ventil 13 zugeordnet. Dieses mindestens eine Ventil 13, insbesondere Magnetventil, wird mittels einer Steuereinrichtung 17 in Abhängigkeit von Signalen der Sensoreinrichtung 08 betätigt.

Aufgrund der Signale der Sensoreinrichtung 08 werden vorzugsweise Position und Eigenschaften und/oder Art von auf der ersten Transporteinrichtung 04 befindlichen Objekten 02, 03 vorzugsweise mittels der Steuereinrichtung 17 ermittelt. Die Objekte 02, 03 verlassen nach der Sensoreinrichtung 08 vorzugsweise die erste Förderstrecke 04, insbesondere Transporteinrichtung 04 und gehen insbesondere in einen freien Fall über. In dem Bereich des freien Falls sind vorzugsweise die Düsen 12 angeordnet, so dass die Objekte 02, 03 jeweils in den Wirkungsbereich des aus den Düsen 12 austretenden Fluids gelangen und/oder gelangen können. Die Steuereinrichtung 17 betätigt dann wahlweise ein oder mehrere Ventile

13 zum Austritt von Fluid aus zugeordneten Düsen 12. Durch dieses aus den ausgewählten Düsen 12 austretende Fluid wird mindestens ein Objekt 02 mit einer Kraft und/oder Impuls beaufschlagt. Dadurch wird das mindestens eine Objekt 02 abgelenkt, insbesondere verändert sich die Flugbahn des Objektes 02. Insbesondere ist die Trenneinrichtung 11 zwischen einer ersten Flugbahn von unbeeinflussten Objekten 03 und einer zweiten Flugbahn von durch den Einfluss des Fluids beeinflussten Objekten 02 angeordnet. Die unbeeinflussten Objekte 03 werden von der dritten Transporteinrichtung 07 und/oder die vom Fluid beeinflussten Objekte 02 werden von der zweiten Transporteinrichtung 06 erfasst und vorzugsweise jeweils einem Behälter 05 zugeführt. Auch können die unbeeinflussten Objekte 03 ohne weitere Transporteinrichtungen direkt einem Behälter 05 und/oder die die beeinflussten Objekte 02 ohne weitere Transporteinrichtungen direkt einem anderen Behälter 05 zugeführt werden.

[0019] Die mindestens eine Leitung 14 zwischen Ventil 13 und der jeweiligen Düse 12 der Blaseinrichtung 09 ist als Schlauch 14 ausgebildet. Dieser Schlauch 14 bildet gleichzeitig die Düse 12 und erstreckt sich zumindest von einem Fluideintritt 18 bis zu einem Düsenaustritt 19. Insbesondere erstreckt sich der Schlauch 14 vom Düsenaustritt 19 bis zu einem Anschlusselement 15 des zugeordneten Ventils 13. Es ist insbesondere ein einziger, unterbrechungsloser Schlauch 14 vom Düsenaustritt 19 bis zu einem Anschlusselement 15 des zugeordneten Ventils 13 angeordnet. Der Schlauch 14 weist vorzugsweise entlang seiner gesamten Länge keine Krümmung oder einen Krümmungsradius größer 20 mm auf. Vorzugsweise weist der Schlauch 14 eine konstante Wanddicke auf und/oder besteht aus einem verformbaren und/oder verschleißfesten Material, vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere Polyurethan (PUR) oder Nitrilkautschuk (NBR) oder Polyvinylchlorid (PVC). Gängige Prüfverfahren für die Verschleißfestigkeit sind ein Abriebtest nach DIN ISO 4649, oder der sogenannte Sand Slury Test, wobei in der Regel Kunststoffe und Elastomere mit Stahl verglichen werden und teils deutlich weniger Materialabtrag aufweisen. Als Maß für die Verschleißfestigkeit von Metallen und Keramiken, dient meist die Härte. (Meist Härteprüfung nach Vickers DIN EN ISO 6507). Bei den relevanten Verschleißmechanismen führt hier eine höhere Härte zu einem geringeren Verschleiß.

[0020] Mehrere Ventile 13 können zu einem Ventilblock und/oder einer Ventilleiste zusammengefasst sein. Von diesem Ventilblock und/oder dieser Ventilleiste können jeweils zwei Ventile Y-förmig auf einen Schlauch 14 und/oder Schlauchanschluss eines Schlauches 14 zusammengeführt werden. Dieser Ventilblock und/oder diese Ventilleiste ist mittels einer Leitung 20, insbesondere Zuluftleitung mit der Fluidquelle 16 verbunden. Bei Einsatz von Spülluft ist vorzugsweise in jedem Schlauch 14 oder in jeden Luftkanal des Ventilblocks und/oder dieser Ventilleiste eine kleine Querbohrung eingebracht, die

in ein gemeinsames Druckluftreservoir mündet, in dem ein geringer Überdruck zum Umgebungsdruck anliegt. Wahlweise können beispielsweise 3/2 Wege-Ventile als Hauptventile oder noch ein zusätzliches Ventil zur Beaufschlagung von Spülluft vorgesehen sein.

[0021] Die Düsen 12 sind in mindesten einem Düsenträger 21 angeordnet und/oder ausgebildet. In einer Seite des Düsenträgers 21 ist ein Düsenaustritt 19 des jeweiligen Schlauches 14 angeordnet. Der jeweilige Schlauch 14 ist über eine gegenüberliegende Seite des Düsenträgers 21 hinausgehend angeordnet.

Der mindestens eine Düsenträger 21 kann beispielsweise aus zwei Teilen gebildet sein, wobei in diesen beiden Teilen in zusammengefügt Zustand eine Mehrzahl von Öffnungen zur Aufnahme der die Düsen 12 bildenden Schläuche 14 angeordnet sind. Diese Öffnungen können als Bohrungen und/oder als Fräsungen, insbesondere als Formfräsungen ausgebildet sein. Auch sind beispielsweise 3D-Druck, Lasersintern oder Kaltumformung mögliche Verfahren.

Die Schläuche 14 sind in diesem Düsenträger 21 reibschlüssig und/oder formschlüssig und/oder stoffschlüssig (beispielsweise geklebt) befestigt.

Die Befestigung der Schläuche 14 kann beispielsweise vor der jeweiligen Düse erfolgen und erstreckt sich vorzugsweise über eine Länge die größer ist als die Länge der jeweiligen Düse 14.

Eine formschlüssige Verbindung kann z.B. in Form eines Schneidrings, einer kleinen scharfen Kante oder kleinen Spitzen ausgeführt werden, die leicht in den Schlauch 14 einschneiden, diesen aber nicht funktionell beschädigen.

Vorzugsweise endet der jeweilige Schlauch 14 am Düsenaustritt 19 bündig oder mit einem kleinen Überstand (z.B. 1 mm bis 30 mm) mit einer Oberfläche des Düsenträgers 21. Auch kann der Schlauch 14 am Düsenaustritt 19 (vorzugsweise gegen die Förderrichtung ansteigend) abgeschrägt sein, um beispielsweise Schmutzeintrag zu vermindern.

[0022] Dieser beispielsweise mehrteilige Düsenträger 21 ist vorzugsweise an einem Grundträger 22 angeordnet, wobei der Grundträger 22 beispielsweise Öffnungen zur Durchführung der Schläuche 14 aufweist. Der mehrteilige Düsenträger 21 ist vorzugsweise mit dem Grundträger 22 lösbar verbunden, beispielsweise verschraubt. Der Düsenträger 21 und/oder der Grundträger 22 bestehen vorzugsweise aus korrosionsbeständigem Metall, insbesondere besteht der Düsenträger 21 vorzugsweise aus rostfreiem Stahl (Edelstahl) und/oder der Grundträger 22 vorzugsweise aus Aluminium.

[0023] Die Düse 12 weist zwischen Fluideintritt 18, insbesondere Düsen Eintritt und Düsenaustritt 19 insbesondere einen Düsenbereich 23 mit kleinerer Düsenquerschnittsfläche als am Düsenaustritt 19, insbesondere eine Einschnürung auf. Vorzugsweise ist die Düse 12 kreisförmig ausgebildet, so dass ein Durchmesser (1 mm bis 8 mm) im Bereich des Düsenbereichs 23 kleiner als ein Durchmesser (2 mm bis 10 mm) des Düsenaustritts

19 ist. Ein Verhältnis von Düsenquerschnittsfläche am Düsenaustritt 19 und Düsenquerschnittsfläche im eingeschränkten Düsenbereich 23 beträgt vorzugsweise 1,05 bis 2. Der Überdruck im Schlauch 14 ist in der Regel größer als 1 bar, insbesondere größer als 1,5 bar. Der Düsenbereich 23 mit kleinerer Düsenquerschnittsfläche ist als eine Verjüngung ausgebildet, so dass die Düse 12 als Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ausgebildet ist. Bei dieser Art von Düse 12 verengt sich der Querschnitt zunächst und weitet sich anschließend, wobei der Übergang von einem zum anderen Teil stetig erfolgt. Die Querschnittsfläche ist üblicherweise an jeder Stelle kreis- oder oval- oder ellipsenförmig.

[0024] Zur Ausbildung dieser Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ist mindestens ein Formelement 24 vorgesehen, welches zumindest auf einen Teil einer Außenfläche des Schlauches 14 wirkt und diesen Schlauch 14 zumindest im Bereich des Formelementes 24 vorzugsweise reversibel verformt. Insbesondere kann dieses mindestens ein Formelement 24 mehrteilig sein. Durch dieses mindestens ein Formelement 24 wird eine Verkleinerung der Innenquerschnittsfläche des Schlauches 14 bewirkt. Ein Ende des Schlauches 14 ist daher vorzugsweise als Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ausgebildet. Beispielsweise ist das Profil dieses Formelementes 24 oder der Formelemente 24 ungleich (beispielsweise nur angenähert) dem Profil der Innenfläche des Schlauches 14, d.h. dem Profil der Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse. Der effektive Strömungskanal der Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ist durch die elastische und/oder plastische Verformung des Schlauches 14 ausgebildet. Auch kann zur Ausbildung dieser Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse die Düsengeometrie, insbesondere Lavalgeometrie im Schlauch direkt abgeformt sein (Schlauch ist dazu in eine Form gegossen oder nach einem kontinuierlichen Herstellungsprozess umgeformt). In einer Ausführungsform kann die Innenquerschnittsfläche nicht kreisförmig ausgebildet sein, sondern beispielsweise oval- oder ellipsenförmig. Dies erfolgt insbesondere mittels Formelementen 24 durch eine verstärkte Einschnürung von zwei, drei oder vier Seiten, wobei z.B. eine stärkere Einschnürung von zwei Seiten einen im wesentlichen ovalen Querschnitt des Schlauches zur Folge hat. Bevorzugt wird diese Variante bei großen Querschnittsverhältnissen und/oder Einschnürungen verwendet.

Beispielsweise kann eine Größe der Innenquerschnittsfläche der Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse variabel ausgebildet sein, womit beispielsweise ein optimaler Betriebspunkt der Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse für einen anliegenden Druck eingestellt werden kann. Diese Größe der Innenquerschnittsfläche (z.B. Einschnürung) im eingeschränkten Düsenbereich kann beispielsweise durch das mindestens ein Formelement 24 (insbesondere durch Form und/oder Position und/oder Anzahl) ver-

stellbar sein.

Insbesondere wird während des Blasvorganges die Düse 12 durch das Fluid nicht wesentlich (kleiner 0,1 mm) verformt.

[0025] Vorzugsweise weist der Düsenträger 21 dieses mindestens eine Formelement 24 auf, wobei diese Formelement 24 vorzugsweise zusätzlich der Befestigung des Schlauches 24 am Düsenträger 21 dient. Dieses mindestens eine Formelement 24 kann als Einsatzstück im Düsenträger 21 angeordnet sein oder im Düsenträger 21 selbst ausgebildet sein. Beispielsweise weist der mehrteilige Düsenträger 21 Teile dieses mehrteiligen Formelementes 24 auf, welches durch Bohren oder Formfräsen in den Düsenträger 21 eingeformt wurde. Bei einer einteiligen Ausführung des Düsenträgers 21 weist dieser beispielsweise eine oder mehrere Formbohrungen auf die zumindest punktuell einen kleineren Durchmesser als der Außendurchmesser des Schlauches 14 haben und in die der Schlauch 14 eingeschoben / eingepresst wird.

Bezugszeichenliste

[0026]

01	Anlage
02	Gegenstand
03	Gegenstand
04	Förderstrecke, Transporteinrichtung, erste
05	Behälter
06	Förderstrecke, Transporteinrichtung, zweite
07	Förderstrecke, Transporteinrichtung, dritte
08	Sensoreinrichtung
09	Blaseinrichtung
10	-
11	Trennelement
12	Düse
13	Ventil
14	Schlauch, Leitung
15	Anschlusselement
16	Fluidquelle
17	Steuereinrichtung
18	Fluideintritt
19	Düsenaustritt
20	Leitung
21	Düsenträger
22	Grundträger
23	Düsenbereich
24	Formelement

Patentansprüche

1. Blaseinrichtung (09) zum Ausblasen von Objekten (02, 03) aus einem Strom von Objekten (02, 03), wobei die Blaseinrichtung (09) mindestens eine Düse (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Düse (12) als Schlauch (14)

ausgebildet ist und dass der Schlauch (14) als Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse ausgebildet ist.

2. Blaseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (14) sich von einem Düsenaustritt (19) der mindestens einen Düse (12) bis zu einem Anschlusselement eines der mindestens einen Düse (12) zugeordneten Ventils (13) erstreckt.

3. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blaseinrichtung (09) mindestens einen Düsenträger (21) aufweist und dass in dem mindestens einen Düsenträger (21) eine Mehrzahl von Düsen (12) nebeneinander angeordnet ist.

4. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung dieser Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse mindestens ein Formelement (24) vorgesehen ist, welches zumindest auf einen Teil einer Außenfläche des Schlauches (14) wirkt und diesen Schlauch (14) zumindest im Bereich des Formelementes (24) verformt.

5. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung dieser Lavalldüse und/oder Überschalldüse und/oder Venturidüse die Düsengeometrie im Schlauch (14) direkt abgeformt ist.

6. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 4 und/oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis von Düsenquerschnittsfläche am Düsenaustritt (19) und Düsenquerschnittsfläche in einem eingeschränkten Düsenbereich (23) 1,05 bis 2 beträgt.

7. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (14) aus Kunststoff, insbesondere Polyurethan, oder PVC besteht.

8. Blaseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Seite des Düsenträgers (21) ein Düsenaustritt (19) des jeweiligen Schlauches (14) angeordnet ist und dass der jeweilige Schlauch (14) über eine gegenüberliegende Seite des Düsenträgers (21) hinausgehend angeordnet ist.

9. Blaseinrichtung nach Anspruch 3 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Schlauch (14) in diesem mindestens einem Düsenträger (21) reibschlüssig und/oder formschlüssig und/oder stoffschlüssig befestigt ist.

10. Blaseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Schlauch (14) vor der jeweiligen Düse (12) und/oder über eine Länge, die größer ist als die Länge der jeweiligen Düse (14), befestigt ist 5
11. Blaseinrichtung nach Anspruch 3 und/oder 7 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Düsenträger (21) mehrteilig ist und dass der mindestens eine Düsenträger (21) an einem Grundträger (22) angeordnet ist. 10
12. Blaseinrichtung nach Anspruch 4 und 3 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Düsenträger (21) dieses mindestens eine Formelement (24) aufweist. 15
13. Blaseinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Innenquerschnittsfläche in einem eingeschränkten Düsenbereich verstellbar ist. 20
14. Blaseinrichtung nach Anspruch 4 und 3 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 11 und/oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Düsenaustritt (19) der mindestens einen Düse (12) zu der Oberfläche des Düsenträgers (21) einen Überstand, insbesondere 1 bis 30 mm, aufweist und/oder abgeschrägt ist. 25

30

35

40

45

50

55

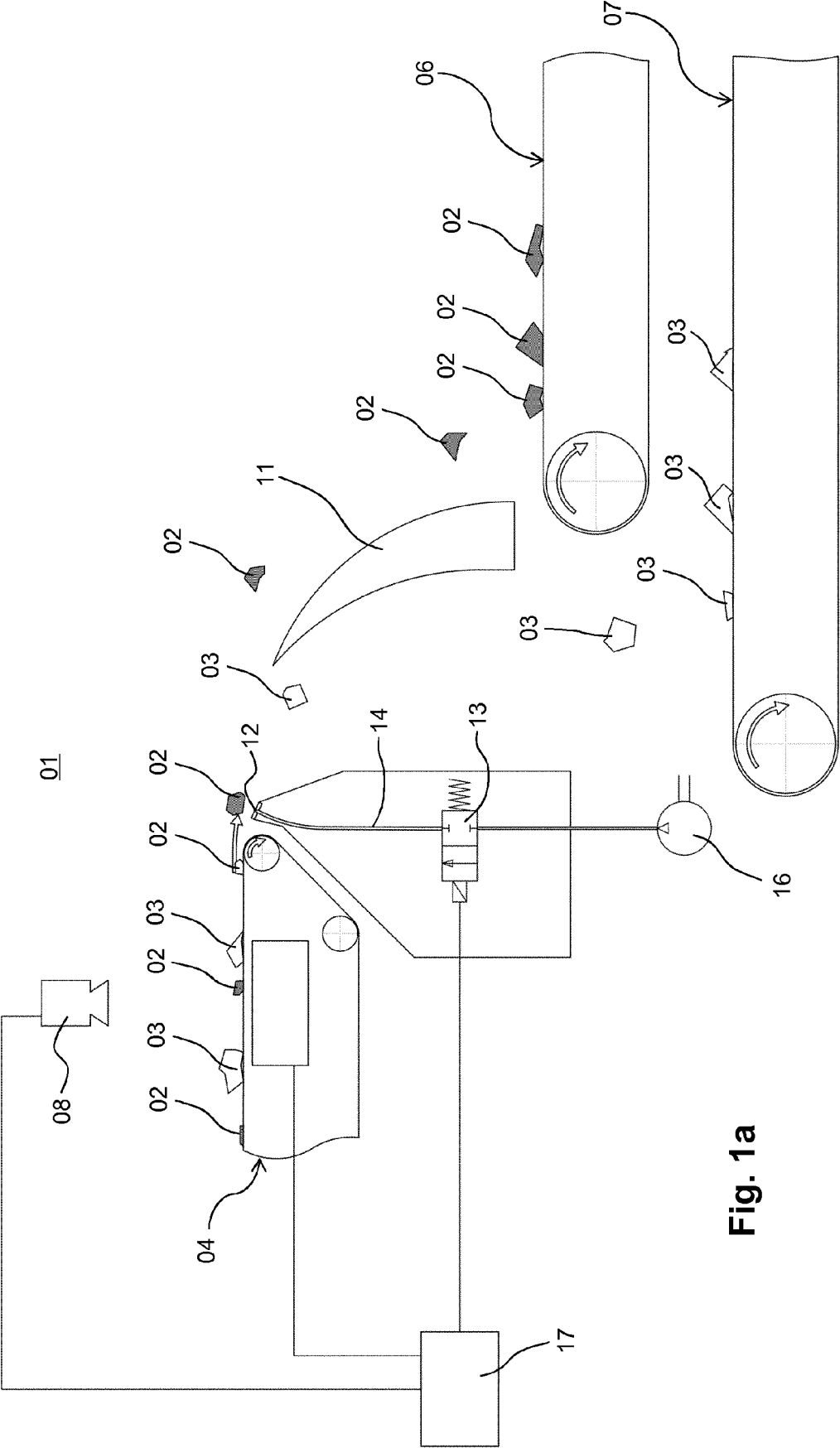


Fig. 1a

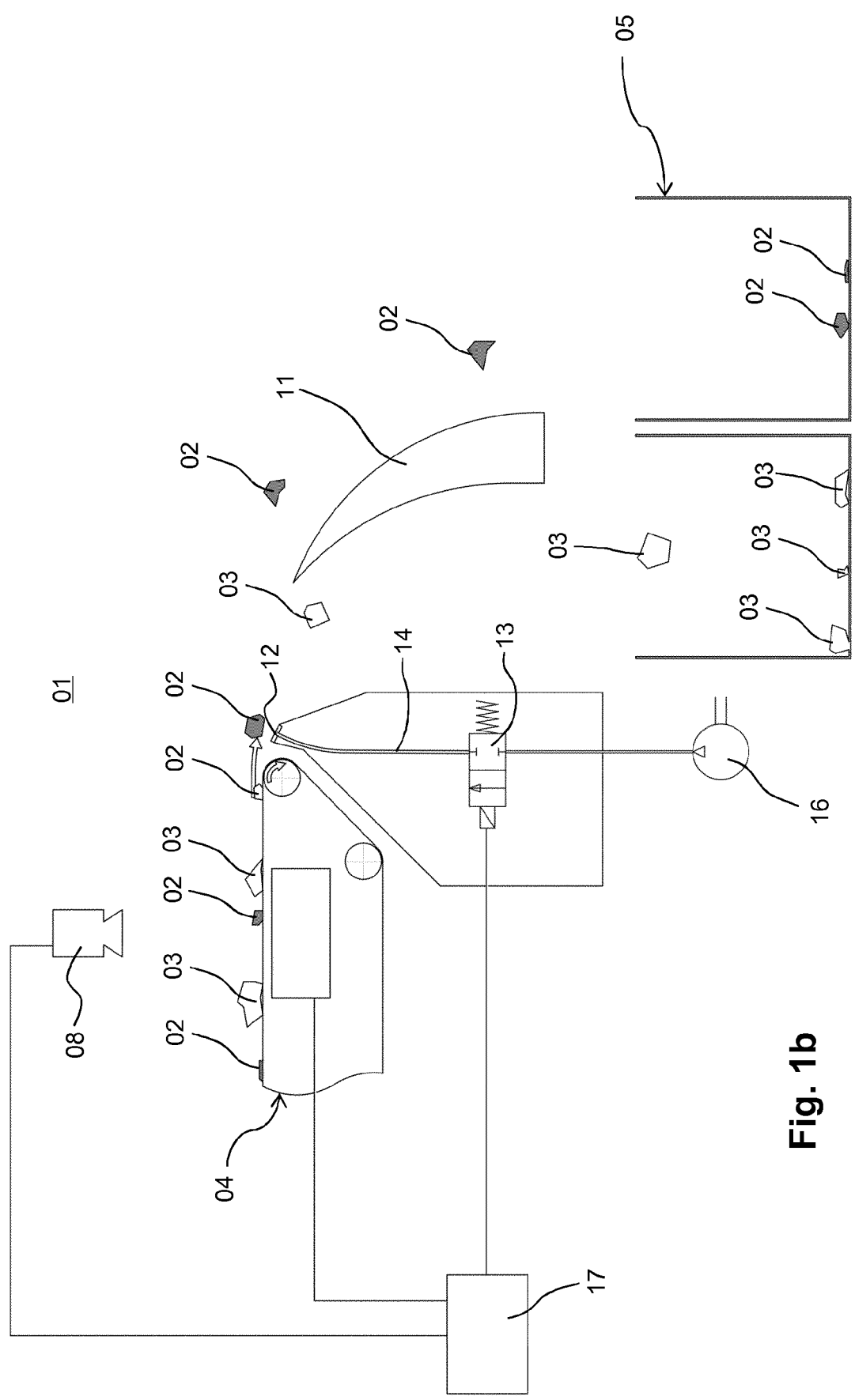


Fig. 1b

09

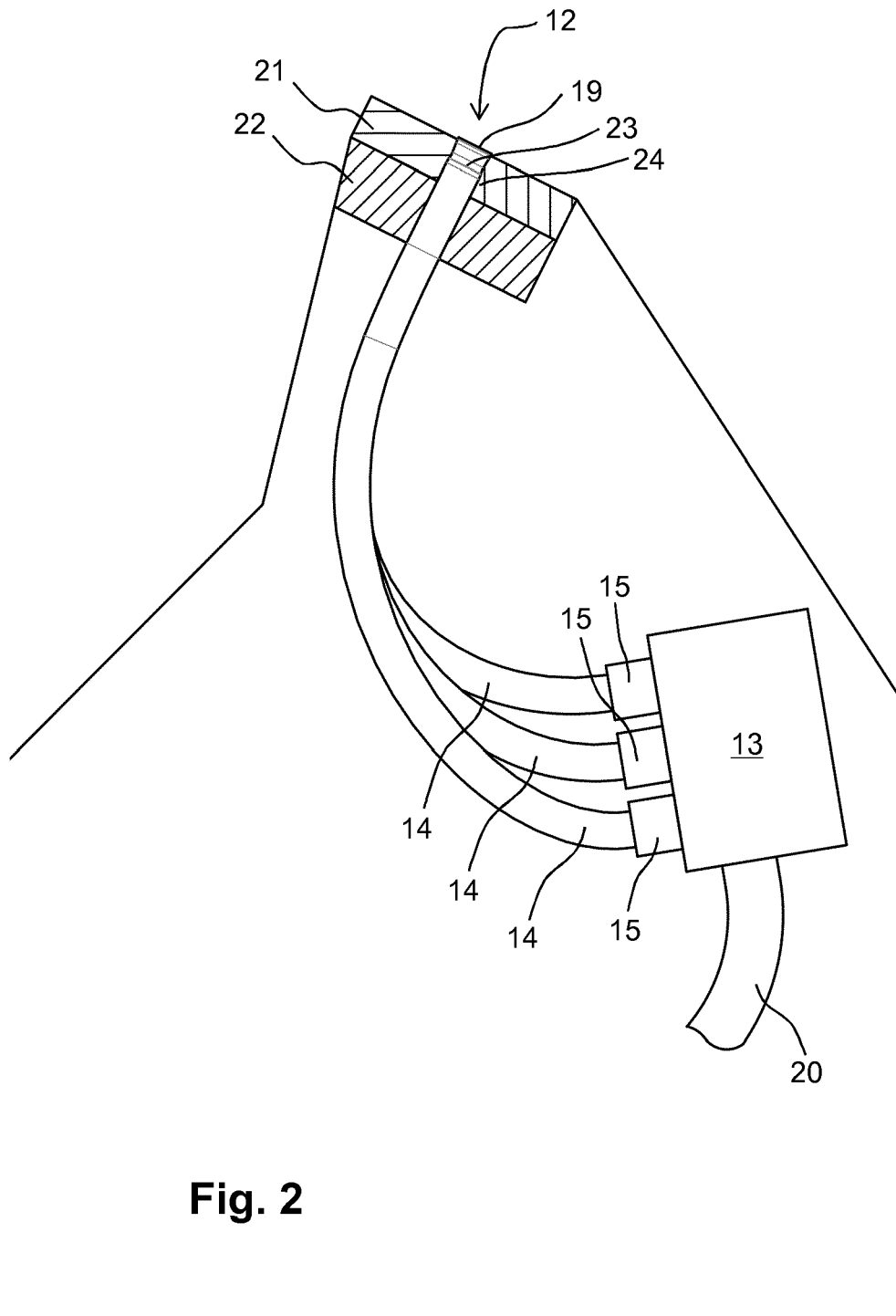


Fig. 2

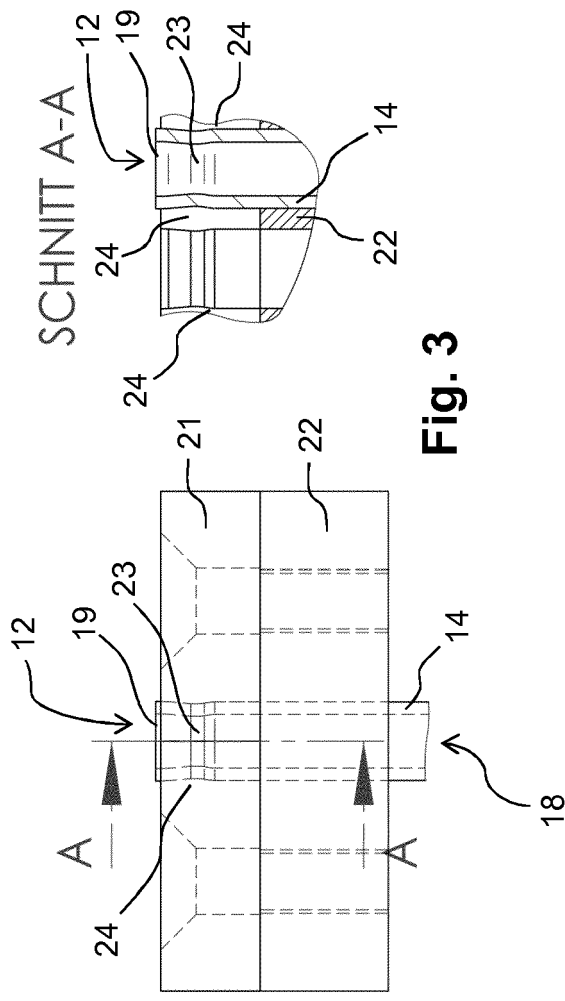


Fig. 3

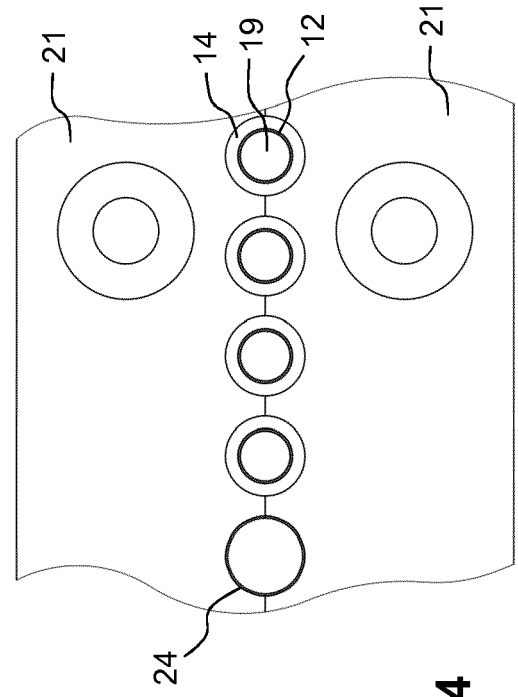


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 16 2956

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2017/005772 A1 (TOMRA SORTING GMBH [DE]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * Seite 16, Zeile 27; Abbildungen * -----	1-14	INV. B07C5/36 B05B1/00
A	GB 2 046 629 A (GEN MINING & FINANCE CORP) 19. November 1980 (1980-11-19) * Seite 2, Zeile 111 - Zeile 116 * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2019	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 16 2956

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2017005772	A1	12-01-2017	AU	2016289843 A1	22-02-2018
				CA	2991160 A1	12-01-2017
				CN	107847949 A	27-03-2018
15				EP	3319732 A1	16-05-2018
				RU	2018102736 A	06-08-2019
				US	2019070618 A1	07-03-2019
				WO	2017005772 A1	12-01-2017

20	GB 2046629	A	19-11-1980	AU	5601780 A	04-09-1980
				DE	3007889 A1	11-09-1980
				FR	2450644 A1	03-10-1980
				GB	2046629 A	19-11-1980
				JP	S55124579 A	25-09-1980
25				ZA	8001075 B	30-09-1981

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017005772 A1 [0003]
- DE 202008017748 U1 [0004]