



(10) **DE 10 2017 118 542 B3** 2018.11.08

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 118 542.9**

(22) Anmeldetag: **15.08.2017**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **08.11.2018**

(51) Int Cl.: **A47L 9/02 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Miele & Cie. KG, 33332 Gütersloh, DE**

(72) Erfinder:  
**Sommer, Tobias, 32278 Kirchlengern, DE;  
Thamm, Markus, 33818 Leopoldshöhe, DE;  
Maoro, Carina, 33729 Bielefeld, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

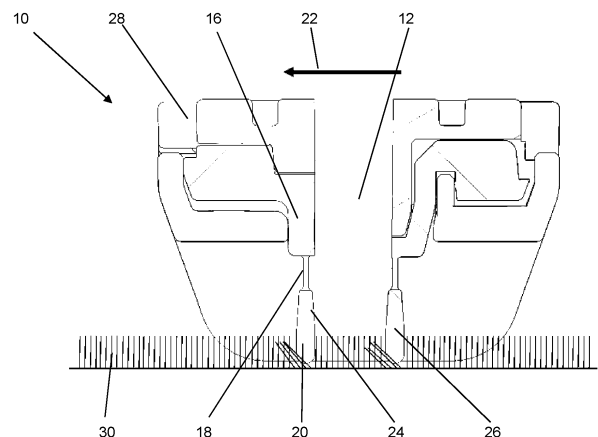
<b>DE</b>	<b>34 45 526</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>38 01 757</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2014 117 418</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2015 100 873</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>6 108 859</b>	<b>A</b>

**Norm DIN EN ISO 868 2003-10-00. Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003); Deutsche Fassung EN ISO 868:2003. S. 1-10**

**Norm DIN ISO 7619-1 2012-02-00. Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte - Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte) (ISO 7619-1:2010). S. 1-17**

(54) Bezeichnung: **Saugroboter zur autonomen Reinigung von Bodenflächen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Saugroboter zur autonomen Reinigung von Bodenflächen, wobei der Saugroboter einen Saugmund aufweist, wobei der Saugmund durch eine Saugmundlippe begrenzt wird, wobei die Saugmundlippe einen ersten Saugmundlippenbereich, einen zweiten Saugmundlippenbereich und einen dritten Saugmundlippenbereich aufweist, wobei der erste Saugmundlippenbereich mit dem Saugroboter verbunden ist, wobei der dritte Saugmundlippenbereich ausgebildet ist, um eine zu reinigende Bodenfläche zu kontaktieren, wobei der zweite Saugmundlippenbereich den ersten Saugmundlippenbereich mit dem dritten Saugmundlippenbereich verbindet, wobei der zweite Saugmundlippenbereich ausgebildet ist, um die Saugmundlippe um eine quer zur Bewegungsrichtung des Saugroboters verlaufenden Achse zu verschwenken.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Saugroboter zur autonomen Reinigung von Bodenflächen, wobei der Saugroboter einen Saugmund aufweist, wobei der Saugmund durch eine Saugmundlippe begrenzt wird, wobei die Saugmundlippe einen ersten Saugmundlippenbereich, einen zweiten Saugmundlippenbereich und einen dritten Saugmundlippenbereich aufweist, wobei der erste Saugmundlippenbereich mit dem Saugroboter verbunden ist, wobei der dritte Saugmundlippenbereich ausgebildet ist, um eine zu reinigende Bodenfläche zu kontaktieren, wobei der zweite Saugmundlippenbereich den ersten Saugmundlippenbereich mit dem dritten Saugmundlippenbereich verbindet, wobei der zweite Saugmundlippenbereich ausgebildet ist, um die Saugmundlippe um eine quer zur Bewegungsrichtung des Saugroboters verlaufenden Achse zu verschwenken.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Saugroboter bekannt, die eine Gummilippe oder Streifenbürste aufweisen, um die Mobilisation von Staub- und Schmutzpartikeln von einer zu reinigenden Bodenfläche zu verbessern. Problematisch hierbei ist, dass sich diese Gummilippen oder Streifenbürsten für eine zufriedenstellende Staub- und Schmutzmobilisation mit einer möglichst großen Kraftereinwirkung im Eingriff mit dem zu reinigenden Bodenbelag befinden müssen. Allerdings resultiert die Ausübung einer großen Kraftereinwirkung insbesondere auf hochflorigen Teppichbelägen in einem Widerstand. Dieser hindert Saugroboter, welche eine begrenzte Antriebsleistung aufweisen, an einem autonomen Verfahren über die zu reinigenden Bodenfläche. Zudem führt eine zu große Kraftereinwirkung bei Saugrobotern mit den bekannten Lippen oder Bürsten zu unerwünschten Kratz- oder Schleifgeräuschen oder sogar zu Beschädigungen der Bodenfläche. Aus der Druckschrift DE 10 2014 117 418 A1 ist eine Bodendüse für einen konventionellen, handgeführten Staubsauger bekannt, welcher eine bewegliche Saugmundlippe aufweist.

**[0003]** Aus der DE 10 2015 100 873 A1 ist eine Bodendüse für Staubsauger bekannt, welche eine Saugmundlippe aufweist, wobei die Saugmundlippe einen ersten Saugmundlippenbereich, einen zweiten Saugmundlippenbereich und einen dritten Saugmundlippenbereich aufweist. Dabei ist der erste Saugmundlippenbereich mit der Bodendüse verbunden und der dritte Saugmundlippenbereich ist ausgebildet, um eine zu reinigende Bodenfläche zu kontaktieren. Der zweite Saugmundlippenbereich verbindet den ersten Saugmundlippenbereich mit dem dritten Saugmundlippenbereich, wobei der zweite Saugmundlippenbereich die Saugmundlippe um eine quer zur Bewegungsrichtung der Bodendüse verlaufenden Achse zu verschwenkt. Nachteilig hierbei ist, dass an in den zweiten Saugmundlippenbereich eine Materi-

alschwächung eingebracht wird, um eine Beweglichkeit der Saugmundlippe zu realisieren. Dies wirkt sich negativ auf die Dauerhaltbarkeit der Bodendüse aus.

**[0004]** Auch die Druckschriften DE 34 45 526 A1 und DE 3801757 A1 offenbaren Saugmundlippen für Bodendüsen.

**[0005]** Der Erfindung stellt sich somit das Problem die Mobilisation von Staub- und Schmutzpartikeln bei Saugrobotern zu verbessern. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

**[0006]** Erfindungsgemäß weist der dritte Saugmundlippenbereich eine Härte zwischen 85 bis 99 Shore A und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Härte zwischen 90 bis 95 Shore A auf. Bei der bevorzugten Shore-Härte handelt es sich um einen Werkstoffkennwert gemäß den Normen DIN EN ISO 868 und DIN ISO 7619-1. Dabei ist der Saugmund eines Saugroboters eine Öffnung in dessen Gehäuse über welche Staub- und Schmutzpartikel von der zu reinigenden Bodenfläche aufgenommen werden können. Die Saugmundlippe begrenzt den Saugmund des Saugroboters in derart, dass die Saugmundlippe in Bezug auf die Bewegungsrichtung des Saugroboters vor und hinter dem Saugmund des Saugroboters angeordnet ist. In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar die Saugmundlippe nur auf einer Seite des Saugmunds anzuordnen. Die Saugmundlippe dichtet den Saugmund des Saugroboters weitestgehend von der Umgebung ab. Die Bewegungsrichtung des Saugroboters ist die Richtung, in welche der Saugroboter im Reinigungsbetrieb überwiegend fährt. Die Saugmundlippe ist dabei in derart um eine quer zur Bewegungsrichtung verlaufende Achse verschwenkbar, dass sich der Widerstand welcher an der Saugmundlippe entgegen der Bewegungsrichtung des Saugroboters entsteht reduziert. Die Bewegung der Saugmundlippe um eine quer zur Bewegungsrichtung des Saugroboters verlaufenden Achse wird dabei durch Objekte begründet, welche sich auf der zu reinigenden Bodenfläche befinden und in Kontakt mit der Saugmundlippe stehen. Der dritte Saugmundlippenbereich der Saugmundlippe ist in derart ausgebildet, dass dieser im Reinigungsbetrieb des Saugroboters die zu reinigende Bodenfläche kontaktiert. Im Reinigungsbetrieb verfährt der Saugroboter autonom über eine zu reinigende Bodenfläche und reinigt dieses von Staub und Schmutzpartikeln.

**[0007]** Es ist erfindungsgemäß, dass der zweite Saugmundlippenbereich eine Härte zwischen 40 bis 65 Shore A und in einer besonders bevorzugten Aus-

führungsform eine Härte zwischen 45 bis 60 Shore A aufweist.

**[0008]** Zudem ist es bevorzugt, dass der erste Saugmundlippenbereich in einer bevorzugten Ausführungsform eine Härte zwischen 85 bis 99 Shore A und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Härte zwischen 90 bis 95 Shore A aufweist.

**[0009]** Eine Saugmundlippe in den bevorzugten Härten gewährleistet eine ausreichende Mobilisation von Staub- und Schmutzpartikeln ohne dabei störende Geräusche zu erzeugen oder eine Beschädigung der Bodenfläche zu bewirken. Eine Saugmundlippe in den bevorzugten Härten ist in der Lage die Fasern von Teppichbelägen in ausreichender Form aufzubiegen ohne dass dies aufgrund der resultierenden Widerständen in einem Festfahren des Saugroboters resultiert.

**[0010]** In einer Ausführungsform wird der Saugmund durch eine zweite Saugmundlippe begrenzt, wobei eine erste Saugmundlippe vor dem Saugmund und eine zweite Saugmundlippe hinter dem Saugmund angeordnet ist. Mit anderen Worten werden die Seiten des Saugmundes, welche im Wesentlichen quer zur Bewegungsrichtung des Saugroboters ausgerichtet sind durch eine erste und eine zweite Saugmundlippe begrenzt. In einer Ausführungsform ist es bevorzugt, auf den Seiten des Saugmundes welche annähernd parallel zu Bewegungsrichtung des Saugroboters verlaufen auch Saugmundlippen anzuordnen. In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, eine erfindungsgemäße bewegliche Saugmundlippe lediglich auf einer Seite vor oder hinter dem Saugmund anzuordnen. Auf der korrespondierenden Seite des Saugmundes ist in dieser alternativen Ausführungsform eine annähernd starre Saugmundlippe oder keine Saugmundlippe angeordnet.

**[0011]** Die Anordnung von Saugmundlippen vor und hinter dem Saugmund in Bezug auf die Bewegungsrichtung des Saugroboters bewirkt eine ausreichende Abdichtung des Saugmund gegenüber der Umgebung. Dies gewährleistet eine zufriedenstellende Mobilisation und Aufnahme von Staub- und Schmutzpartikeln durch den Saugroboter.

**[0012]** Bevorzugt ist, dass der erste Saugmundlippenbereich lösbar mit dem Saugroboter verbindbar ist. Mit anderen Worten ist die Saugmundlippe über den ersten Saugmundlippenbereich lösbar mit dem Saugroboter verbindbar. In einer alternativen Ausführungsform ist es denkbar, dass die Saugmundlippe mit dem ersten Saugmundlippenbereich in einem Saugmundmodul angeordnet ist, welches lösbar am Saugroboter angeordnet ist.

**[0013]** Die lösbare Anordnung der Saugmundlippe am Saugroboter ermöglicht einen regelmäßigen

Austausch. Bei etwaig auftretenden Verschleiß der Saugmundlippe im Reinigungsbetrieb, insbesondere am dritten Saugmundlippenbereich, kann die Saugmundlippe auch durch den Benutzer einfach gewechselt werden. Dies gewährleistet eine gleichbleibende Reinigungsleistung des Saugroboters entlang seines gesamten Produktlebenszyklus.

**[0014]** Es ist bevorzugt, dass die Saugmundlippe in einem Mehrkomponentenspritzgussverfahren herstellbar ist. Dies gewährleistet die Herstellung der Saugmundlippe mit einzelnen Saugmundlippenbereichen aus unterschiedlichen Materialkomponenten beziehungsweise aus Materialien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften. Die Herstellung der Saugmundlippe durch ein Mehrkomponentenspritzgussverfahren ist kostenminimal und ermöglicht die Konfiguration einer Saugmundlippe mit optimalen Eigenschaften für den Einsatz in Saugrobotern.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** Schnittansicht des Saugmund eines Saugroboters mit Saugmundlippen;

**Fig. 2** Schnittansicht des Saugmund eines Saugroboters mit Saugmundlippen.

**[0016]** **Fig. 1** zeigt die Schnittansicht des Saugmundes eines Saugroboters **10** mit zwei Saugmundlippen. Der eingezeichnete Pfeil repräsentiert die Bewegungsrichtung **22** des Saugroboters **10**. Diese Bewegungsrichtung **22** verfolgt der Saugroboter **10** im Reinigungsbetrieb schwerpunktmäßig. Das Gehäuse **28** des Saugroboters **10** prägt einen Saugmund **12** aus, mit dem der Saugroboter **10** Staub- und Schmutzpartikel von der zu reinigenden Bodenfläche aufnimmt. Hierfür ist im Gehäuse **28** des Saugroboters **10** ein Gebläse (nicht dargestellt in **Fig. 1**) angeordnet, welches einen Saugluftstrom erzeugt. Dieser Saugluftstrom wird zur Mobilisation und zum Abtransport von Staub- und Schmutzpartikeln von dem zu reinigenden Teppichbelag **30** eingesetzt.

**[0017]** Vor und hinter dem Saugmund **12** des Saugroboters **10** in Bezug auf dessen Bewegungsrichtung **22** ist jeweils eine Saugmundlippe lösbar am Gehäuse **28** des Saugroboters **10** angeordnet. Beide Saugmundlippen stehen von dem Gehäuse **28** in Richtung des zu reinigenden Teppichbelags **30** ab. Beide Saugmundlippen prägen einen ersten **16**, einen zweiten **18** und einen dritten Saugmundlippenbereich **20** aus. Der erste Saugmundlippenbereich **16** ist formschlüssig im Gehäuse **28** des Saugroboters **10** angeordnet. Der dritte Saugmundlippenbereich **20** befindet sich im Eingriff mit den Teppichfasern des zu reinigenden Teppichbelags **30**. Der zweite Saugmundlippenbereich **18** verbindet den ersten **16** und dritten Saugmundlippenbereich **20**.

**[0018]** Beide Saugmundlippen bewirken ein Aufbiegen der Teppichfasern des zu reinigenden Teppichbelags **30**. Infolgedessen lassen sich Staub- und Schmutzpartikel (nicht dargestellt in **Fig. 1**), welche sich zwischen den einzelnen Teppichfasern angesammelt haben, verbessert durch den Saugluftstrom des Saugroboters **10** abtransportieren. Zudem führt die Bewegung der Teppichfasern, welche durch die Saugmundlippen bewirkt wird, zum einem teilweisen Aufwirbeln von Staub- und Schmutzpartikeln. Dies bewirkt eine zusätzliche Verbesserung der Reinigungsleistung des Saugroboters **10**. Die Teppichfasern weisen dabei eine zu geringe Steifigkeit auf, um eine Auslenkung der Saugmundlippen zu bewirken.

**[0019]** **Fig. 2** zeigt ebenfalls eine Schnittansicht des Saugmundes **12** eines Saugroboters **10** mit zwei Saugmundlippen. Im Unterschied zur **Fig. 1** prägt hierbei der zu reinigende Teppichbelag **30** eine Kante **32** aus, welches es für den Saugroboter **10** zu überfahren gilt. Der dritte Saugmundlippenbereich **20** befindet sich dabei in Kontakt mit der Kante **32**. Infolge des Kraftmomentes, welche die Kante **32** auf den dritten Saugmundlippenbereich **20** ausübt, kommt es zu einer Verschwenkbewegung des dritten Saugmundlippenbereichs **20**. Ermöglicht wird diese Verschwenkbewegung durch den zweiten Saugmundlippenbereich **18**, welcher um eine Achse verknickt, die quer zur Bewegungsrichtung **22** des Saugroboters **10** verläuft. Die Verschwenkbewegung der dritten Saugmundlippenbereichs **20** vergrößert den Abstand des dritten Saugmundlippenbereichs **20** gegenüber dem Teppichbelag **30** und ermöglicht so ein Hinübergleiten des dritten Saugmundlippenbereichs **20** über die Kante **32** auf dem Teppichbelag **30**. Ein Festfahren des Saugroboters **10** durch einen Kontakt zwischen Saugmundlippe und der Kante **32** wird dadurch verhindert.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Saugroboter
<b>12</b>	Saugmund
<b>16</b>	erster Saugmundlippenbereich
<b>18</b>	zweiter Saugmundlippenbereich
<b>20</b>	dritter Saugmundlippenbereich
<b>22</b>	Bewegungsrichtung
<b>24</b>	erste Saugmundlippe
<b>26</b>	zweite Saugmundlippe
<b>28</b>	Gehäuse Saugroboter
<b>30</b>	Teppichbelag
<b>32</b>	Kante

#### Patentansprüche

1. Saugroboter (10) zur autonomen Reinigung von Bodenflächen, wobei der Saugroboter (10) einen Saugmund (12) aufweist, wobei der Saugmund (12) durch eine Saugmundlippe begrenzt wird, wobei die Saugmundlippe einen ersten Saugmundlippenbereich (16), einen zweiten Saugmundlippenbereich (18) und einen dritten Saugmundlippenbereich (20) aufweist, wobei der erste Saugmundlippenbereich (16) mit dem Saugroboter (10) verbunden ist, wobei der dritte Saugmundlippenbereich (20) ausgebildet ist, um eine zu reinigende Bodenfläche zu kontaktieren, wobei der zweite Saugmundlippenbereich (18) den ersten Saugmundlippenbereich (16) mit dem dritten Saugmundlippenbereich (20) verbindet, wobei der zweite Saugmundlippenbereich (18) ausgebildet ist, um die Saugmundlippe um eine quer zur Bewegungsrichtung des Saugroboters (10) verlaufenden Achse zu verschwenken, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Saugmundlippenbereich (20) eine Härte zwischen 85 bis 99 Shore A und vorzugsweise eine Härte zwischen 90 bis 95 Shore A aufweist, wobei der zweite Saugmundlippenbereich (18) eine Härte zwischen 40 bis 65 Shore A und vorzugsweise eine Härte zwischen 45 bis 60 Shore A aufweist.

2. Saugroboter (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Saugmundlippenbereich (16) in einer bevorzugten Ausführungsform eine Härte zwischen 85 bis 99 Shore A und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Härte zwischen 90 bis 95 Shore A aufweist.

3. Saugroboter (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Saugmund (12) durch eine zweite Saugmundlippe (26) begrenzt wird, wobei eine erste Saugmundlippe (24) vor dem Saugmund (12) und eine zweite Saugmundlippe (26) hinter dem Saugmund (12) angeordnet ist.

4. Saugroboter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Saugmundlippenbereich (16) lösbar mit dem Saugroboter (10) verbindbar ist.

5. Saugroboter (10) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugmundlippe in einem Mehrkomponentenspritzgussverfahren herstellbar ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

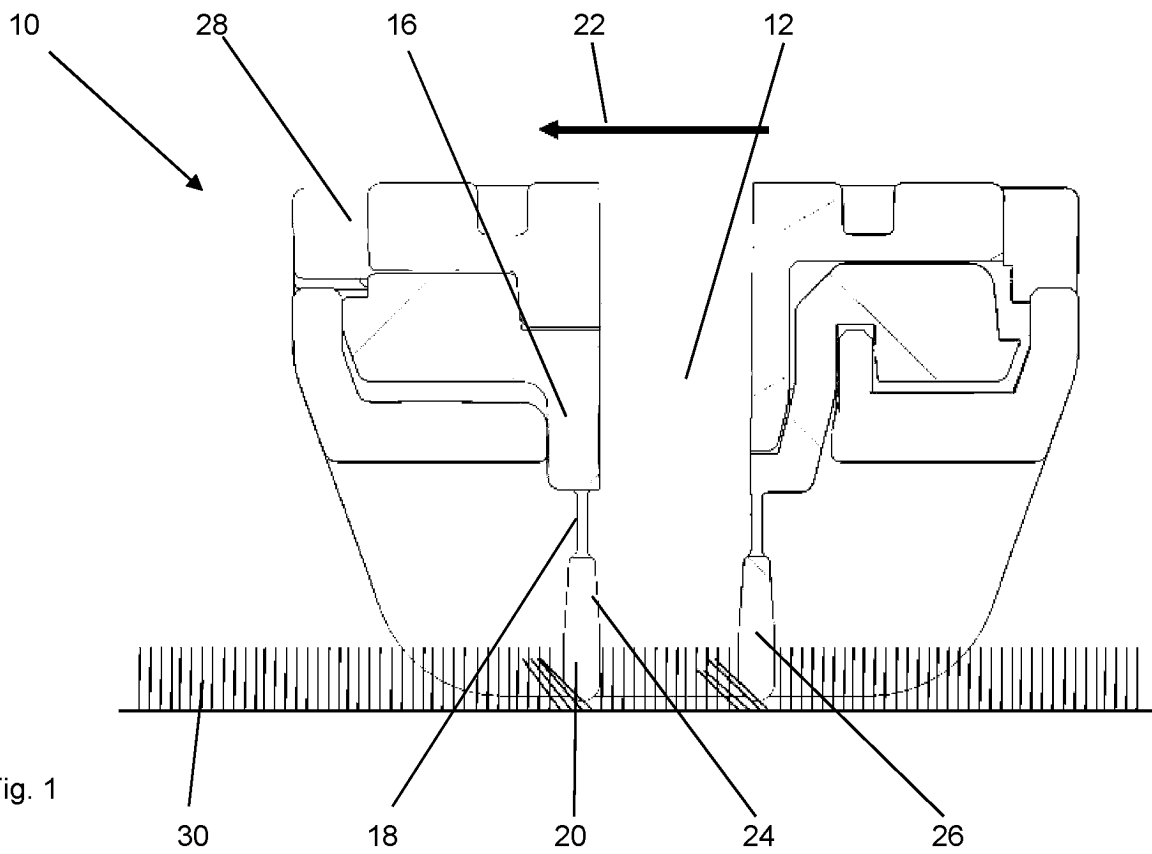


Fig. 1

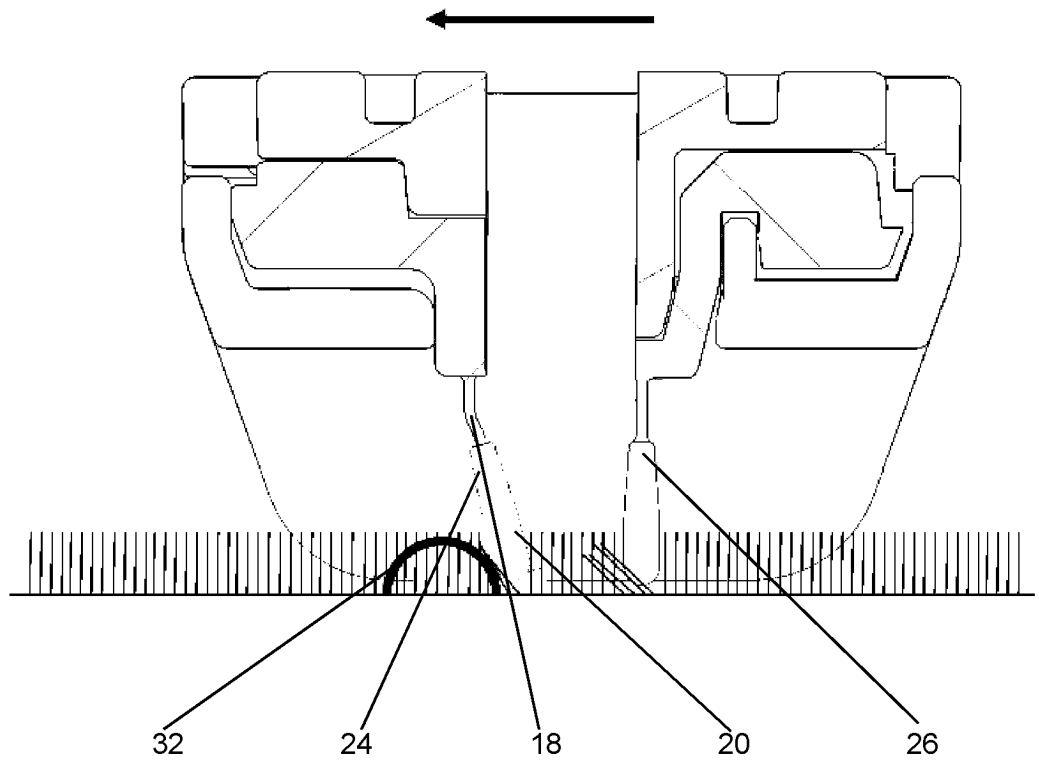


Fig. 2