

(19)



**Octrooiencentrum
Nederland**

(11)

2018243

(12) B1 OCTROOI

(21)

Aanvraagnummer: **2018243**

(51)

Int. Cl.:

B25J 15/06 (2017.01) **H01L 21/683** (2017.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **27/01/2017**

(41)

Aanvraag ingeschreven:
07/08/2018

(73)

Octrooihouder(s):
SUSS MicroTec Lithography GmbH
te **GARCHING, Germany, DE.**

(43)

Aanvraag gepubliceerd:

(72)

Uitvinder(s):
Bernhard Bogner te GARCHING (DE).

(47)

Octrooi verleend:
07/08/2018

(74)

Gemachtigde:
ir. J.M.G. Dohmen c.s. te Eindhoven.

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
09/08/2018

(54)

Suction apparatus for an end effector, end effector for holding substrates and method of producing an end effector

(57)

A suction apparatus for an end effector for holding substrates comprises a main body, which has a through-channel and a contact surface, and a sealing lip which surrounds the contact surface on the edge side. The contact surface has an edge and at least one recess, in particular a suction groove, wherein the through-channel issues into the at least one recess and wherein the at least one recess terminates in front of the edge of the contact surface. An end effector and a method of producing an end effector are also shown.

Suction apparatus for an end effector, end effector for holding substrates and
method of producing an end effector

The invention relates to a suction apparatus for an end effector for
5 holding substrates, an end effector for holding substrates comprising a suction
apparatus and a method of producing an end effector.

End effectors are the last element of a kinematic chain of transport
apparatuses, e.g. robots. They are used e.g. for gripping or holding objects. In the
production of chips, end effectors are typically used for holding substrates, such as
10 wafers, in order to move the substrates between different process stations.

Suction apparatuses for end effectors for the production of microchips
are known and typically have a suction groove or a suction cup, e.g. a sealing lip
fastened to the end effector. By means of a channel in the end effector, negative
pressure can be produced within the suction cup or the suction groove, said negative
15 pressure being able to be used for picking up flat objects, such as substrates or wafers.

During suction through a groove, the substrate lies in most cases
directly on the end effector. This prevents the substrate from moving after it has been
picked up. However, this is possible only in the case of substrates having particularly
planar and smooth surfaces. Curved substrates cannot be fixed to the end effector in
20 this manner.

A suction cup can be used to also hold curved substrates because
they do not lie directly against the end effector. However, small movements of the
substrate are still possible which can reduce the precision of the placement of the
substrate. Moreover, by virtue of the comparatively large volume in the suction cup, it
25 is not possible for the substrate to be released rapidly. For example, the release action
is assisted by flushing the line or switching to excess pressure. Furthermore, this type
of suction frequently leads to adhesion of the substrates on the suction cup, thus
making the release thereof more difficult.

Moreover, when fixing substrates by means of conventional suction
30 grooves or seals, a suction force acts locally upon the location of the suction groove
or the seal which frequently have a particularly small diameter for maximising the
suction force. Particularly thin and fragile substrates can be damaged as a result.

Therefore, it is the object of the invention to provide a suction cup, an
end effector and a method of producing an end effector, which permit precise

positioning of the substrate. This also applies in particular to curved and particularly sensitive substrates.

The object is achieved by means of a suction apparatus for an end effector for holding substrates, comprising a main body which has a through-channel and a contact surface, and a sealing lip which surrounds the contact surface on the edge side, wherein the contact surface has an edge and at least one recess, in particular a suction groove, wherein the through-channel feeds into the at least one recess. Preferably, the sealing lip also completely surrounds the contact surface on the edge side and alternatively or in additionally can be spaced apart from the edge.

Within the scope of this invention, substrates are understood also to be in particular wafers and substrates, such as semiconductor wafers, glass wafers, flexible substrates, wafers which produced synthetically from chips and casting compound (reconstituted wafers; moulded wafers with embedded dies) or substrates having 3-dimensional surfaces.

Although the apparatus referred to is a suction apparatus, it can also be a fixing apparatus which fixes substrates by means of excess pressure, thus utilizing the Bernoulli effect.

By means of the contact surface and the recesses provided on the contact surface, the substrate lies directly against the contact surface of the main body, closes the recess in a sealing manner and is therefore fixed at that location. Since the main body is rigid, it is no longer possible for the wafer to move with respect to the main body.

By virtue of the fact that, in the state of complete suction, the substrate closes the recesses in a sealing manner, the sealing lip no longer contributes to the holding force and is then also not evacuated further. Therefore, the pressure within the volume of the sealing lip can then be adapted to the ambient pressure, while the substrate is being held. As a result, the substrate is released more easily and precisely because the entire volume enclosed by the sealing lip no longer has to be flooded in order to release the substrate. Furthermore, in the state of complete suction, the negative pressure within the volume of the sealing lip can also be retained for a certain amount of time. The pressure which prevails within the volume of the sealing lip can depend upon the substrate.

For example, the sealing lip is made of an elastic material, such as rubber or silicone. The main body can be rigid and is preferably produced from an

electrically conductive material, such as high-grade steel or a conductive synthetic material. Therefore, electrostatic charges are avoided. Furthermore, the main body surface can be coated with a thin dissipative layer having a surface resistance of e.g. 105 to 1011 ohm. This coating can have a thickness of up to 50 µm.

5 At least two recesses can be provided which are arranged in the shape of a cross. As a result, it is possible to increase the surface area within the main body which is exposed to the vacuum.

 For example, the at least one recess terminates in front of the edge of the contact surface. Therefore, the recess does not penetrate the edge of the suction apparatus at any point. The recess is thus open only towards the contact surface and not also at the side. This ensures that the substrate closes the recess in a sealing manner when lying against it.

10 In order to simplify the production of the main body, starting from the through-channel the at least one recess can become flatter and in particular transition into the contact surface.

15 Preferably, the main body has a conical or cylindrical base portion, of which the end side constitutes the contact surface. The through-channel can thus be arranged concentrically in the base portion. The base portion can be in particular circular-cylindrical. In this manner, the main body can be produced and assembled in a simple manner.

20 The directional indications used to describe the invention relate to the cylindrical or conical shape of the portions of the main body.

 In one embodiment of the invention, the sealing lip is fastened to the base portion and extends as far as the contact surface or beyond a plane defined by the contact surface. This ensures that, on the one hand, the substrate can be picked up in a simple manner with the aid of the sealing lip and, on the other hand, simultaneously guarantees that the substrate ultimately lies against the contact surface after a slight deformation of the sealing lip.

25 Preferably, the base portion has, on its circumference, an annular groove in which the sealing lip is fastened. The sealing lip can be a disk having a concentric hole. This permits a simple construction of the suction apparatus.

30 For example, the function of the sealing lip can be improved if the annular groove extends obliquely with respect to a radial plane of the base portion.

The angle between the radial plane and the annular groove can be greater than or equal to 5° .

In one embodiment, the main body has a fastening portion which adjoins the base portion on the end side of the base portion facing away from the contact surface. Moreover, the main body can be formed in one piece. In this manner, the suction apparatus can be fastened in an end effector in a simple manner by means of the fastening portion. It is also feasible for the main body to be adhered to the end effector.

Preferably, in the fastening portion at least one connection channel is provided which is in fluid communication with the through-channel and extends from the edge of the fastening portion so that a channel extends through the entire main body for evacuation purposes.

The connection channel can be at least one groove in order to simplify the production of the fastening portion or the main body.

For example, a plurality of connection channels are provided which are arranged in a star-shaped manner so that when mounting the end effector a specific orientation of the suction apparatus does not have to be respected.

The object is also achieved by means of an end effector for holding substrates, comprising a carrier and at least one suction apparatus in accordance with the invention which is fastened to the main body.

In order to be able to fasten the main body of the suction apparatus in a secure manner to the end effector, the carrier can have a fastening opening, through which the base portion of the main body extends, wherein the fastening opening has a smaller diameter than the fastening portion, and wherein the fastening portion has a larger diameter than the base portion. In this manner, the main body of the suction apparatus can easily be fastened to the end effector.

Furthermore, the diameter of the fastening opening can also be larger than, or approximately the same size as, the diameter of the fastening portion. In this case, the fastening portion can be inserted and optionally adhered into fastening opening.

Preferably, the sealing lip is provided on the side of the fastening opening facing away from the fastening portion, wherein the suction apparatus is fixed in the fastening opening by means of the sealing lip and the fastening portion.

In the carrier at least one fluid channel, in particular a vacuum channel, is provided, wherein the at least one connection channel of the fastening portion is in fluid communication with the at least one fluid channel of the carrier, whereby negative pressure can be produced in the region of the recesses.

5 In one embodiment of the invention, the carrier has at least two layers, wherein the main body, in particular the fastening portion, is fastened between the two layers. As a result, the main body can be fastened securely to the carrier in a simple manner.

10 The object is also achieved by means of a method of producing an end effector, in particular an end effector in accordance with the invention, comprising the steps of:

- a) providing a first layer of the end effector which has a fastening opening,
- b) inserting the main body of the suction apparatus into the fastening opening from the first side of the first layer, and
- 15 c) fastening a second layer of the end effector to the first layer and/or the main body, in particular from the first side.

20 The first side is e.g. the topside of the first layer and of the carrier, i.e. the side on which the substrate is picked up under conditions of normal usage. In this way, the suction apparatus can be fastened to the carrier of the end effector in a simple and yet reliable manner.

25 Preferably, the sealing lip is fastened to the main body from a second side of the first layer opposite the first side so that the sealing lip also serves to fasten the suction apparatus to the carrier. The second side is e.g. the bottom side of the first layer or of the carrier.

Further features and advantages of the invention will be apparent from the following description and the enclosed drawings to which reference is made. In the drawings:

- Figure 1 shows a perspective view of an end effector in accordance with the invention comprising a suction apparatus in accordance with the invention, as well as a cartridge.
- 30 - Figure 2 shows a sectional view of the end effector of figure 1 in the region of one of the suction apparatuses in accordance with the invention.

- Figure 3 shows a sectional view of a main body of a suction apparatus in accordance with the invention,

- Figure 4 shows a perspective view of the main body of figure 3, and

5 - Figure 5 shows a bottom view of the main body of figure 3.

Figure 1 illustrates an end effector 10 in an empty cartridge 11 for substrates. End effectors 10 are components of robots at the end of a kinematic chain.

The end effector 10 can be fastened to a robot arm (not shown) for moving substrates, e.g. wafers, and in the embodiment shown is a holder. However, it
10 could also be a gripper.

The end effector 10 has a carrier 12 and two suction apparatuses 14 provided on the carrier 12.

For example, the carrier 12 has a cut-out, through which two holding arms 16 of the end effector 10 are formed, on which the suction apparatuses 14 are
15 arranged.

In the sectional view shown in figure 2, it can be seen that the end effector 10 is constructed from a plurality of layers, namely a top layer 18 and a middle layer 20 which together form a first layer 21, and a bottom layer 22 which constitutes a second layer 23.

20 The bottom layer 22 is closed throughout and the top layer 18 is likewise almost closed except for two fastening openings 24 in which in each case one of the suction apparatuses 14 is inserted, and supply line bores in order to apply a vacuum to the suction apparatus or supply compressed air or gas thereto.

The middle layer 20 has a slot which extends and branches through
25 the entire carrier 12, wherein the two branches terminate in the region of the fastening opening 24.

This slot is covered in a vertical direction by the top layer 18 and the bottom layer 20 so that in the carrier 12 a fluid channel 26 is formed which terminates in the region of fastening opening 24 and which in the embodiment shown is a vacuum
30 channel.

The suction apparatus 14 is inserted in the fastening opening 24 on the carrier 12.

The suction apparatus 14 has a main body 28 and a sealing lip 30 which is fastened to the main body 28.

Figures 3 to 5 illustrate the main body 28 of the suction apparatus 14 in detail but without the sealing lip 30.

The main body 28 has a base portion 32 and a fastening portion 34, wherein the base portion 32 adjoins the fastening portion 34.

5 The main body 28 is made of a rigid material. For example, high-grade steel or conductive synthetic material are suitable for this purpose. The material can be electrically conductive. The conductivity can be used in order to reduce electrostatic charge on the substrate or to avoid electric charging. Furthermore, the surface of the main body 28 can be coated with a thin dissipative layer having a surface resistance
10 of e.g. 10^5 to 10^{11} ohm.

The base portion 32 and the fastening portion 34 are formed in one piece.

Both the base portion 32 and the fastening portion 34 are arranged cylindrically, in particular circular-cylindrically and concentrically with respect to one
15 another, wherein the fastening portion 34 has a larger diameter than the base portion 32.

It is also feasible for the base portion 32 and/or the fastening portion 34 to be formed in a conical manner.

A through-channel 36 extends concentrically in the axial direction
20 through the main body 28, i.e. also through the base portion 32 and the fastening portion 34.

The base portion 32 has a contact surface 38 on its end side facing away from the fastening portion 34.

The contact surface 38 is defined on the circumference of the base
25 portion 32 by an edge 39, and the through-channel 36 issues e.g. in the centre point of the contact surface 38.

In the contact surface 38 two recesses 40 are provided which form e.g. a cross and intersect each other in the centre point of the contact surface 38. Therefore, the through-channel 36 merges into the recesses 40 so that there is a fluid
30 connection.

The recesses 40 extend in each case in the radial direction over the majority of the contact surface 38. However, the recesses 40 terminate with each of their ends in each case in front of the edge 39 of the contact surface 38.

The recesses 40 thus do not penetrate the edge 39 so that they are not open in the radial direction to the outer side of the main body.

The depth of the recesses 40 varies in the radial direction. The depth of the recesses 40 is at its greatest at the mouth of the through-channel 36. From this location, the depth decreases as the distance from the through-channel 36 increases until the recesses 40 ultimately transition into the contact surface 38.

Moreover, a circumferential annular groove 42 in which the sealing lip 30 can be fastened is provided on the circumference in the base portion 32 between the fastening portion 34 and the contact surface 38.

In the exemplified embodiment shown, the annular groove 42 forms with a radial plane an angle α which in this case is greater than or equal to 5° .

As can be clearly seen in figure 5, a plurality of connection channels 44 are provided in the fastening portion 34. In the embodiment shown, there are three connection channels 44.

The connection channels 44 are introduced into the fastening portion 34 as grooves, into which the through-channel 36 issues. Therefore, the connection channels 44 are in fluid communication with the through-channel 36 and thus also with the recesses 40.

In the exemplified embodiment shown, the connection channels 44 extend from the edge of the fastening portion 34 over the centre point of the fastening portion 34 to the opposite edge; they are arranged in a star-shaped manner.

If the suction apparatus 14 is fastened to the carrier 12, the base portion 32 extends through the fastening opening 24, as can be seen in figure 2. Then, the fastening portion 34 lies between the top, first layer 18 and the bottom, second layer 22 and can be clamped between these layers 18, 22. In the axial direction, the fastening portion 34 is thus located in the region of the middle layer 20.

For this purpose, the fastening opening 24 has a diameter which is slightly larger than the diameter of the base portion 32 but is smaller than the diameter of the fastening portion 34.

In other words, the larger diameter of the fastening portion 34 produces a step at the transition to the base portion 32 on which the top layer 18 lies.

Preferably, the thickness of the middle layer 20 corresponds substantially to the height of the fastening portion 34.

The fluid communication between the recesses 40 and the fluid channel 26 is effected via the fastening portion 34. The edge-side openings of the connection channels 44 are in fluid communication with the fluid channel 26 of the carrier 12. Therefore, fluid communication is established between the recesses 40 and the fluid channel 26 of the carrier 12 by means of the connection channels 44 and the through-channel 36.

The sealing lip 30 of the suction apparatus 14 is a disk having a concentric hole and is produced from an elastic material, such as rubber.

The sealing lip 30 is inserted into the annular groove 42 of the base portion 32 and extends on the topside O of the top layer 18 both in the radial direction and the axial direction to the contact surface 38.

Within the scope of the invention, the topside O is understood to be the side of the top layer 18 or of the end effector 10, against which the substrate is to lie under conditions of normal usage. The bottom side U is the side of the end effector 10 opposite thereto.

In the embodiment shown, the sealing lip 30 protrudes slightly over a plane which is defined by the contact surface 38. Its end remote from the base portion 32 is spaced apart from the edge 39.

Moreover, in order to improve the sealing action the sealing lip 30 is elastically pretensioned on topmost layer 18 of the carrier 12.

By means of the sealing lip 30 which lies from the topside O against the top, first layer 18, and by means of the fastening portion 34 which engages from the bottom side U against the top layer 18, the suction apparatus 14 is fixed to the carrier 12 in the fastening opening 24.

In order to hold or optionally grip substrates, a vacuum is applied to the recesses 40 via the fluid channel 26, the connection channels 44 and the through-channel 36, said vacuum being provided by a negative pressure source (not shown), e.g. a vacuum pump.

If the end effector 10 comprising the suction apparatuses 14 is then advanced from below or above close to a substrate (not shown), the sealing lip lies on the substrate. The applied vacuum causes the sealing space delimited by the sealing lip to be evacuated until the substrate (even with the aid of its intrinsic weight) deforms the sealing lip and lies against the contact surface 38.

From the moment when the substrate lies completely against the contact surface 38, the substrate seals the recesses 40 with respect to the sealing space of the sealing lip 30.

Then, the recesses 40 are evacuated further by the vacuum source and the substrate is thereby pressed more firmly against the contact surface 38. As a result, the substrate is fixed directly on the contact surface 38 in a secure and immovable manner.

The cross-shaped arrangement and the width of the recesses ensure that the vacuum acts uniformly over a large surface area.

However, at the same time there is no longer any fluid communication between the sealing space of the sealing lip 30 and the vacuum source so that the negative pressure in the sealing space is slowly reduced by ambient air which inevitably enters from outside. However, this does not have any influence upon the fixing of the substrate because the substrate is held directly on the contact surface 38 in a secure manner by the recesses 40.

If the substrate is then to be put down or released, the vacuum source is deactivated and the recesses 40 are ventilated with respect to the ambient pressure.

The small volume of the recesses 40 in comparison with the volume of the entire sealing space of the sealing lip 30 means that substantially less air must flow into the recesses 40 in order to equalise the pressure and thus release the substrate. As a result, the substrate is released more rapidly and more uniformly.

The production of the end effector 10 will be described hereinafter.

Firstly, the first layer 21 is provided at least partially.

The middle layer 20 can either already be fastened to the top layer 18 so that the first layer 21 is complete, or the middle layer 20 is fastened to the top layer 18 at a later point in time.

In the next step, the base portion 32 of the main body 28 without the sealing lip 30 inserted is guided from the bottom side U through the fastening opening 24 of the first layer 21.

Next or at a later point in time, the sealing lip 30 is then inserted into the annular groove 42 from the topside O and then protrudes from the fastening opening 24 towards the topside O.

Optionally, the middle layer 20 is then fastened to the top layer 18 in order to complete the first layer 21.

Subsequently, the bottom layer 22, i.e. the second layer 23, is fastened from the bottom side U to the first layer 21, more precisely to the middle layer 20. At the same time, the main body 28 is thereby also fastened to the carrier 12.

The different layers 18, 20, 22 are preferably adhered to one another.

- 5 It is also possible to adhere the fastening portion 34.

Conclusies

1. Zuiginrichting voor een eindeffector (10) voor het houden van substraten, met een basislichaam (28), dat een doorgaand kanaal (36) en een contactvlak (38) bezit en
 5 een afdichtingslip (30), welke het contactvlak (38) aan de omtreksrand omgeeft, waarbij het contactvlak (38) een rand (39) en ten minste één verdieping (40), in het bijzonder een zuiggroef bezit, waarbij het doorgaande kanaal (36) in de ten minste ene verdieping (40) uitmondt.
2. Zuiginrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de ten minste ene
 10 verdieping (40) vóór de rand (39) van het contactvlak (38) eindigt.
3. Zuiginrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de ten minste ene verdieping (40) vanaf het doorgaande kanaal (36) vlakker wordt en in het bijzonder in het contactvlak (38) overgaat.
4. Zuiginrichting volgens een van de voorgaande conclusies, met het kenmerk,
 15 dat het basislichaam (28) een conische of cilindrische basissectie (32) bezit, waarvan de kopse zijde (32) bezit, waarvan de kopse zijde het contactvlak (38) vormt.
5. Zuiginrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de afdichtingslip (30) aan de basissectie (32) is bevestigd en zich tot aan het contactvlak (38) of zich verder dan een door het contactvlak (38) gedefinieerd oppervlak uitstrekt.
- 20 6. Zuiginrichting volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat de basissectie (32) aan zijn omtrek een ringvormige groef (42) bezit, waarin de afdichtingslip (30) is bevestigd.
7. Zuiginrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de ringvormige groef (42) zich schuin ten opzichte van een radiaalvlak van de basissectie (32) uitstrekt.
- 25 8. Zuiginrichting volgens een van de conclusies 4 tot en met 7, met het kenmerk, dat het basislichaam (28) een bevestigingssectie (34) bezit, welke aan de basissectie (32) aan de van het contactvlak (38) afgekeerde kopse zijde van de basissectie (32) grenst.
9. Zuiginrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat in de
 30 bevestigingssectie (34) ten minste één verbindingskanaal (44) is verschaft, dat met het doorgaande kanaal (36) fluïdisch is verbonden en dat zich vanaf de rand van de bevestigingssectie (34) uitstrekt.

10. Eindeffector voor het houden van substraten met een drager (12) en ten minste één zuiginrichting (14) volgens een van de voorgaande conclusies, welke aan de drager (12) is bevestigd.

11. Eindeffector volgens conclusie 10, voor zover afhankelijk van conclusie 8 of 9, met het kenmerk, dat de drager (12) een bevestigingsopening (24) bezit, waar doorheen de basissectie (32) van het basislichaam (28) zich uitstrekt, waarbij de bevestigingsopening (24) een geringere doorsnede bezit dan de bevestigingssectie (34) en waarbij de bevestigingssectie (34) een grotere doorsnede dan de basissectie (32) heeft.

12. Eindeffector volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de afdichtingslip (30) aan de van de bevestigingssectie (34) afgekeerde zijde van de bevestigingsopening (24) is verschaft, waarbij de zuiginrichting (14) door de afdichtingslip (30) en de bevestigingssectie (34) in de bevestigingsopening (24) is gefixeerd.

13. Eindeffector volgens conclusie 11 of 12, met het kenmerk, dat in de drager (12) ten minste één fluïdumkanaal, in het bijzonder een vacuümkanaal (26) is verschaft, waarbij het ten minste ene verbindingskanaal (44) van de bevestigingssectie (34) met het ten minste ene fluïdumkanaal (26) van de drager (12) fluïdisch is verbonden.

14. Eindeffector volgens een van de conclusies 10 tot en met 13, met het kenmerk, dat de drager (12) ten minste twee lagen (18, 20, 22) bezit, waarbij het basislichaam (28), in het bijzonder de bevestigingssectie (34), tussen de beide lagen (18, 22) is bevestigd.

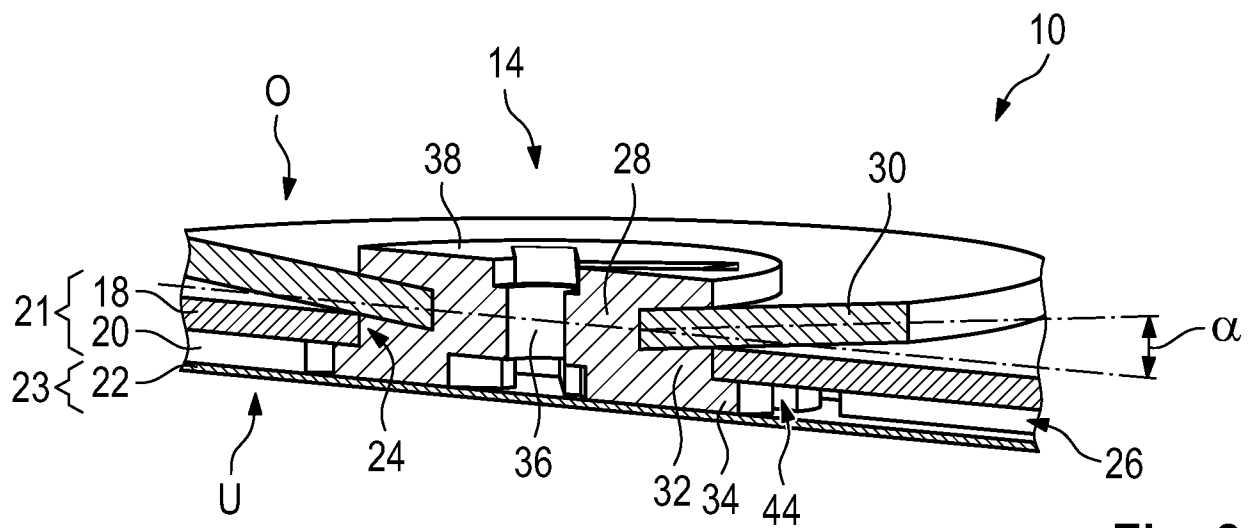
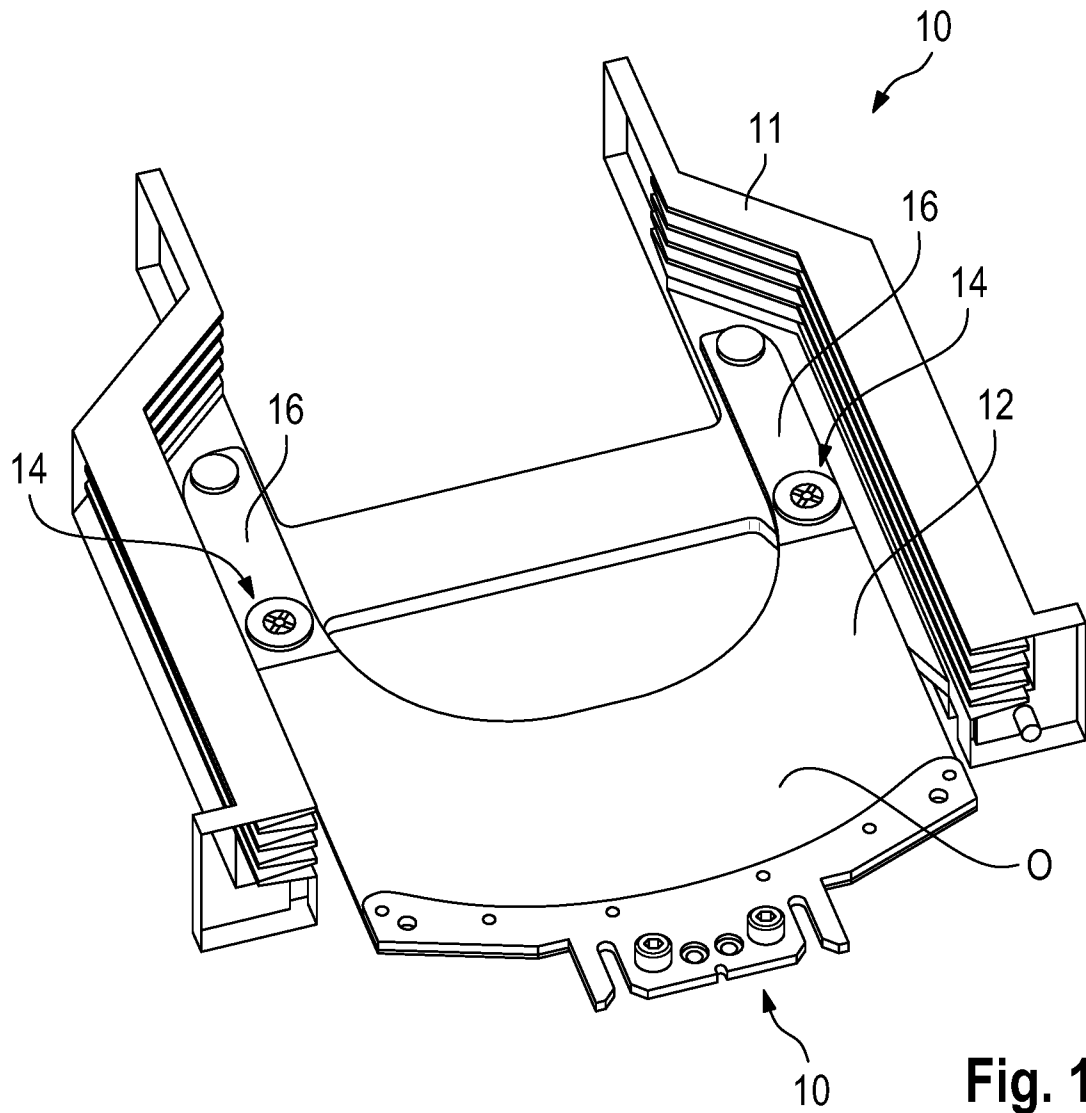
15. Werkwijze voor het vervaardigen van een eindeffector (10), in het bijzonder volgens conclusie 14, met de volgende stappen:

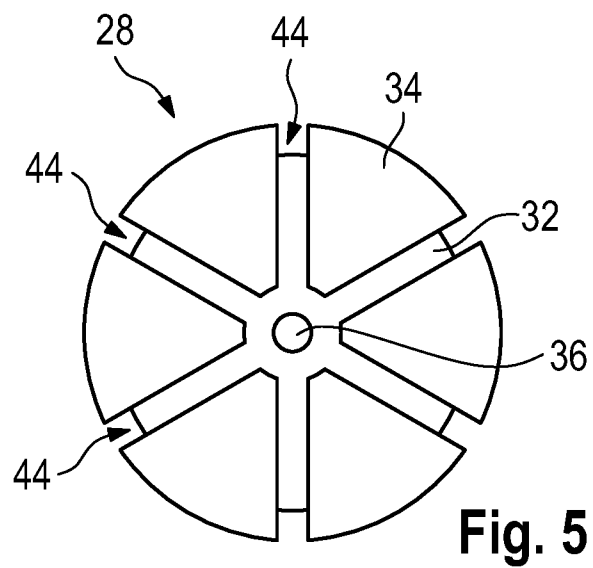
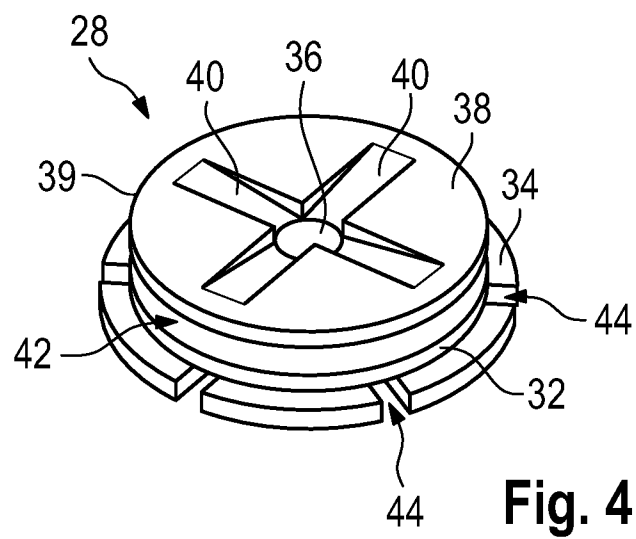
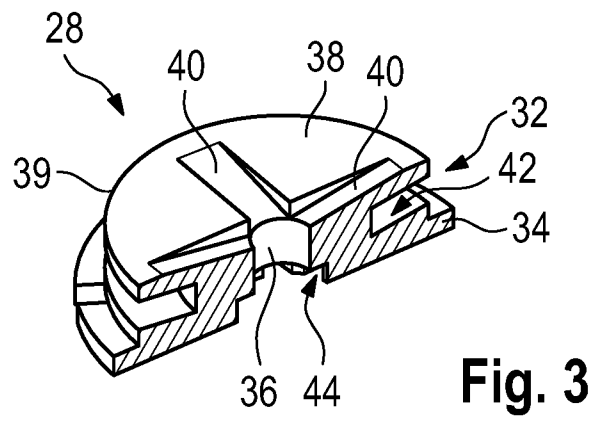
a) ter beschikking stellen van een eerste laag (21) van de eindeffector (10), welke een bevestigingsopening (24) bezit,

b) inschuiven van het basislichaam (28) van de zuiginrichting (14) in de bevestigingsopening (24) vanaf een eerste zijde van de eerste laag (21), en

c) bevestigen van een tweede laag (23) van de eindeffector (10) aan de eerste laag (21) en/of het basislichaam (28), in het bijzonder vanaf de eerste zijde.

16. Werkwijze volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat de afdichtingslip (30) van een tegenover de eerste zijde gelegen tweede zijde van de eerste laag (21) aan het basislichaam (28) wordt bevestigd.





Abstract

A suction apparatus for an end effector for holding substrates comprises a main body, which has a through-channel and a contact surface, and a sealing lip which surrounds the contact surface on the edge side. The contact surface has an edge and at least one recess, in particular a suction groove, wherein the through-channel issues into the at least one recess and wherein the at least one recess terminates in front of the edge of the contact surface. An end effector and a method of producing an end effector are also shown.



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag 2018243

Classificatie van het onderwerp ¹ : H01L21/683; B25J15/06	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : H01L; B25J; B25B
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Volledig
Datum van de onderzochte conclusies: 16 maart 2017	Niet onderzochte conclusies: -

Van belang zijnde literatuur

Categorie ²	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren	Van belang voor conclusie(s)
X Y	EP 1593465 A (MITSUBOSHI DIAMOND IND CO LTD) 9 november 2005 * figuren 11 en 12; samenvatting; alinea's [0001], [0028], [0029], [0032] en [0034] * - - -	1, 2, 4, 5, 8, 10 6, 7
X Y	JP 2014-176914 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO) 25 september 2014 * figuren 1 - 4 * - - -	1, 4, 5, 8, 10 6, 7
X Y	JP 2002-184835 A (ANDO ELECTRIC) 28 juni 2002 * figuren 1 - 3 * - - -	1, 4, 5, 8, 10 6, 7
Y	US 2015/0255322 A (CASCADE MICROTECH INC) 10 september 2015 * figuur 12; alinea [0075] * - - - - -	6, 7
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 10 oktober 2017		De bevoegde ambtenaar: W. Boek Octrooiencentrum Nederland onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

² Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooiliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrrangsdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur



AANHANGSEL

Behorende bij het Rapport betreffende het Onderzoek naar de Stand van de Techniek

Octrooiaanvraag 2018243

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport. De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 10 oktober 2017. De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door Octrooiencentrum Nederland gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomende octrooigeschriften		Datum van publicatie
EP 1593465	A1	09-11-2005	AT 454960	T	15-01-2010
			CN 100396454	C	25-06-2008
			CN 1744970	A	08-03-2006
			HK 1088276	A1	05-06-2009
			JP 4468893	B2	26-05-2010
			JP WO2004067234	A1	18-05-2006
			KR 101019469	B1	07-03-2011
			KR 20050101172	A	20-10-2005
			TW 200505626	A	16-02-2005
			TW I309993	B	21-05-2009
			US 2006232085	A1	19-10-2006
			US 7726715	B2	01-06-2010
			WO 2004067234	A1	12-08-2004
JP 2014176914	A	25-09-2014	(geen)		
JP 2002184835	A	28-06-2002	(geen)		
US 2015255322	A1	10-09-2015	DE 112015000181	T5	07-07-2016
			JP 2016538711	A	08-12-2016
			TW 201546947	A	16-12-2015
			WO 2015134258	A1	11-09-2015



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Octrooiaanvraag 2018243

Indieningsdatum: 27 januari 2017	Vorrangsdatum:																
Classificatie van het onderwerp ¹ : H01L21/683; B25J15/06	Aanvrager: SÜSS MicroTec Lithography GmbH																
Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen: <table><tr><td>☒ Onderdeel I</td><td>Basis van de schriftelijke opinie</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel II</td><td>Vorrang</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel III</td><td>Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel IV</td><td>De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding</td></tr><tr><td>☒ Onderdeel V</td><td>Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel VI</td><td>Andere geciteerde documenten</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel VII</td><td>Overige gebreken</td></tr><tr><td>☐ Onderdeel VIII</td><td>Overige opmerkingen</td></tr></table>		☒ Onderdeel I	Basis van de schriftelijke opinie	☐ Onderdeel II	Vorrang	☐ Onderdeel III	Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk	☐ Onderdeel IV	De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding	☒ Onderdeel V	Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid	☐ Onderdeel VI	Andere geciteerde documenten	☐ Onderdeel VII	Overige gebreken	☐ Onderdeel VIII	Overige opmerkingen
☒ Onderdeel I	Basis van de schriftelijke opinie																
☐ Onderdeel II	Vorrang																
☐ Onderdeel III	Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk																
☐ Onderdeel IV	De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding																
☒ Onderdeel V	Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid																
☐ Onderdeel VI	Andere geciteerde documenten																
☐ Onderdeel VII	Overige gebreken																
☐ Onderdeel VIII	Overige opmerkingen																
	De bevoegde ambtenaar: W. Boek Octrooicentrum Nederland onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland																

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie

Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de op 16 maart 2017 ingediende conclusies.

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: conclusie(s)	3, 6, 7, 9, 11 – 16
	Nee: conclusie(s)	1, 2, 4, 5, 8, 10
Inventiviteit	Ja: conclusie(s)	
	Nee: conclusie(s)	6, 7
Industriële toepasbaarheid	Ja: conclusie(s)	1 – 16
	Nee: conclusie(s)	

2. Literatuur en toelichting

In het rapport betreffende het onderzoek naar de stand van de techniek worden de volgende publicaties genoemd:

- D1: EP 1593465 A (MITSUBOSHI DIAMOND IND CO LTD) 9 november 2005
- D2: JP 2014-176914 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO) 25 september 2014
- D3: JP 2002-184835 A (ANDO ELECTRIC) 28 juni 2002
- D4: US 2015/0255322 A (CASCADE MICROTECH INC) 10 september 2015

Document D1

Uit publicatie D1 is een zuiginrichting bekend voor een eindeffector voor het houden van substraten ("vacuum suction head for holding and sucking a substrate when conveyed", alinea [0001]).

De in figuren 11 en 12 van D1 getoonde zuiginrichting ("vacuum suction head 30A") omvat een basislichaam ("vacuum suction pad 31") dat een doorgaand kanaal ("suction port 36") en een contactvlak ("suction disk 33") bezit en een afdichtingslip ("skirt pad 32"), welke het contactvlak aan de omtreksrand omgeeft (zie figuur 11: "annular part 32b" en "skirt part 32c", zie ook alinea [0034]). Het contactvlak (33) bezit een rand ("airtight part 33a") en ten minste één verdieping ("suction part 33b, recessed portions", "cross-shaped groove 33e", zie alinea's [0028] en [0032]), waarbij het doorgaande kanaal (36) in de ten minste ene verdieping uitmondt (zie figuur 1 en alinea's [0029] en [0032]). De ten minste ene verdieping (33b, 33e) eindigt voor de rand (33a) van het contactvlak (zie figuur 12).

Het basislichaam (31) bezit een cilindrische basissectie, waarvan de kopse zijde het contactvlak (33) vormt (zie figuur 11).

De afdichtingslip (32) is aan de basissectie bevestigd en steekt zich uit tot voorbij een door het contactvlak gedefinieerd oppervlak (zie figuur 11 en alinea [0034]).

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag 2018243

De zuiginrichting zoals bekend uit D1 zal in de regel aan een arm of drager worden bevestigd door middel van een bevestigingssectie, welke aan de van het contactvlak afgekeerde zijde van de basissectie grenst (vergelijk ook figuren 1, 4 en 8), waarbij bevestigingssectie ten minste één verbindingskanaal zal omvatten dat met het doorgaande kanaal (36) is verbonden.

Op grond van het voorgaande worden de maatregelen volgens conclusies 1, 2, 4, 5, 8 en 10 bekend geoordeeld uit publicatie D1. Deze conclusies zijn dus niet nieuw.

Uit publicatie D1 zijn niet de maatregelen volgens conclusies 6 en 7 bekend, dat de basissectie een (schuine) ringvormige groef bezit waarin de afdichtingslip is bevestigd. Het effect van deze maatregel is een vereenvoudigde constructie. Wanneer een vakman op het gebied van eindeffectors, die bekend is met de inrichting volgens D1, voor de taak wordt gesteld om de constructie van de inrichting te vereenvoudigen, zal hij binnen zijn vakgebied op zoek gaan naar mogelijkheden om dit te bewerkstelligen. Daarbij zal hij documenten tegenkomen zoals D4, waaruit een zuiginrichting met een eenvoudige constructie bekend is, met een afdichtingslip die is bevestigd is in een (schuine) ringvormige groef in de omtrek van het basislichaam. Het ligt voor de hand dat de genoemde vakman deze kennis zal toepassen op de zuiginrichting volgens D1, waardoor een inrichting wordt verkregen overeenkomstig de maatregelen van conclusies 6 en 7.

Daarom wordt de combinatie van D1 met D4 bezwarend geoordeeld voor de inventiviteit van conclusies 6 en 7 van de onderhavige aanvraag.

Ten slotte zijn uit D1 niet bekend de maatregelen volgens conclusies 3 (gericht op de vorm van de verdieping), en conclusies 9 en 11 – 16 (gericht op de wijze van bevestigen van de zuiginrichting aan een drager). De conclusies 3, 9 en 11 – 16 zijn dus nieuw.

Daarnaast wordt in de genoemde stand van de techniek geen aanleiding gevonden voor dergelijke maatregelen. Daarom worden conclusies 3, 9 en 11 – 16 tevens inventief geoordeeld.

Documenten D2 en D3

Ook uit elk van de publicaties D2 en D3 is een zuiginrichting bekend voor een eindeffector, bestaande uit een cilindrisch of conisch basislichaam met verdiepte delen in het contactvlak, alsmede een afdichtingslip aan de omtreksrand (zie de in het rapport vermelde passages).

Elk van de publicaties D2 en D3 wordt daarom schadelijk geoordeeld voor de nieuwheid van conclusies 1, 4, 5, 8 en 10.

Verder worden conclusies 6 en 7, op grond van dezelfde argumenten als gegeven bij de bespreking van D1, niet inventief geoordeeld ten opzichte de combinatie van D2 met D4, alsook D3 met D4.