

(19)



(11)

EP 3 954 538 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2022 Patentblatt 2022/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 16/00 ^(2006.01) **B41M 5/025** ^(2006.01)
B41M 5/035 ^(2006.01) **B23K 26/00** ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **21190279.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 16/006; B41F 16/0006; B41F 16/0046;
B41M 5/24; B41M 5/26; B44B 3/063; B44B 3/065

(22) Anmeldetag: **09.08.2021**

(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: **mobil-mark GmbH**
89075 Ulm (DE)

(72) Erfinder:
• **STECK, Dieter**
70794 Filderstadt (DE)
• **DIESTERHAUPT, Frank**
89075 Ulm (DE)

(30) Priorität: **10.08.2020 DE 102020121012**

(74) Vertreter: **Baur & Weber Patentanwälte PartG mbB**
Rosengasse 13
89073 Ulm (DE)

(54) AUFSATZ FÜR EINEN GERÄTEKOPF EINES LASERMARKIERUNGSGERÄTS

(57) Aufsatz (1) für einen Gerätekopf (3) eines Lasermarkierungsgeräts mit
- einer Koppeleinrichtung (9), die ausgebildet ist, den Aufsatz (1) am Gerätekopf (3) des Lasermarkierungsgeräts zu befestigen,
- einer Abwickelspule (29), von der ein beschichteter bandförmiger Träger (13) abwickelbar ist, und einer Aufwickelspule (31), auf die der Träger (13) aufwickelbar ist,
- einem Aufsatzkopf (11), der ein Führungselement, mit-

tels dem der Träger (13) zwischen der Abwickelspule (29) und der Aufwickelspule (31) führbar ist, aufweist und der auf einer zu markierenden Oberfläche eines Werkstücks (5) setzbar ist, sodass bei aufgesetztem Aufsatzkopf (11) ein Abschnitt des Trägers (13) benachbart zur Oberfläche positioniert ist, wobei der Aufsatz (1) derart ausgebildet ist, dass ein Laserstrahl vom Gerätekopf (3) zum Aufsatzkopf (11) verläuft, sodass er auf den Abschnitt des Trägers (13) trifft.

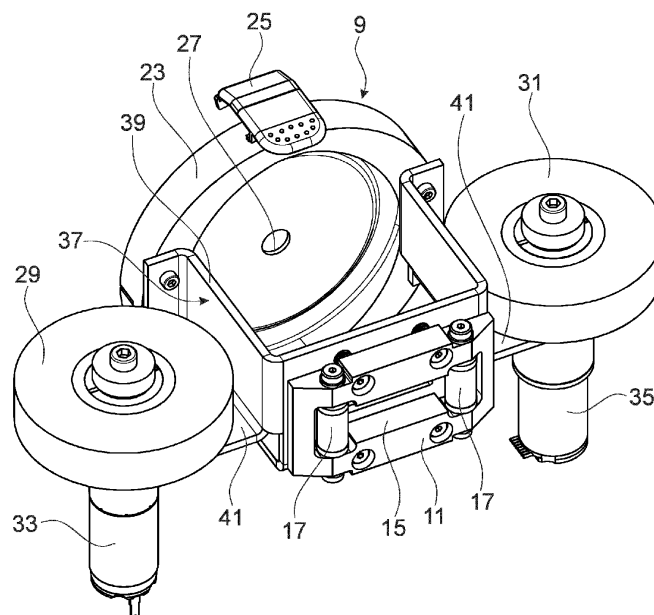


Fig. 3

EP 3 954 538 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Aufsatz für einen Gerätekopf eines Lasermarkierungsgeräts.

[0002] Lasermarkierungen, beispielsweise auf Keramik, Glas oder Metall, können mittels Laserstrahlverdampfens, das ein Verfahren der physikalischen Gasphasenabscheidung (PVD-Verfahren) ist, durchgeführt werden. Dies ermöglicht Herstellerinformationen wie beispielsweise Firmenname oder -logo, Produktinformationen wie beispielsweise Produktname oder -nummer und/oder dekorative Markierungen auf ein Werkstück aufzubringen.

[0003] Bei der Lasermarkierung wird auf das zu markierende Werkstück eine beschichtete Trägerfolie aufgelegt oder aufgeklebt. Das abzuscheidende Material der Beschichtung wird mittels eines Laserstrahls verdampft und kondensiert auf dem Werkstück. Die gewünschte Markierung wird auf das Werkstück aufgebracht, indem der Laserstrahl die Bereiche der Trägerfolie belichtet, die mit der gewünschten Markierung korrespondieren, sodass in diesen Bereichen ein Materialübertrag von der Trägerfolie auf das Werkstück erfolgt. Ein Lasermarkierungsgerät mit einem Gerätekopf, mit dem solch eine Lasermarkierung durchgeführt wird, stellt den Laserstrahl am Gerätekopf bereit und steuert den Laserstrahl so an, dass die beschichtete Trägerfolie entsprechend der gewünschten Markierung belichtet wird. Nach der Lasermarkierung wird die Trägerfolie vom Werkstück entfernt.

[0004] Die neben der Belichtung mit dem Laserstrahl erforderlichen Schritte zum Aufbringen und Abziehen der beschichteten Trägerfolie sind zeit- und arbeitsaufwändig, sodass eine Vereinfachung durch eine geeignete Vorrichtung angestrebt wird.

[0005] Dieses Ziel wird durch einen Aufsatz für einen Gerätekopf eines Lasermarkierungsgeräts mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

[0006] Der Aufsatz für einen Gerätekopf eines Lasermarkierungsgeräts umfasst eine Koppereinrichtung, die ausgebildet ist, den Aufsatz am Gerätekopf des Lasermarkierungsgeräts zu befestigen, sowie eine Abwickelspule, von der ein beschichteter bandförmiger Träger abwickelbar ist, und eine Aufwickelspule, auf die der Träger aufwickelbar ist. Ein Aufsatzkopf weist ein Führungselement auf, mittels dem der Träger zwischen der Abwickelspule und der Aufwickelspule führbar ist, und ist auf einer zu markierenden Oberfläche eines Werkstücks setzbar, sodass bei aufgesetztem Aufsatzkopf ein Abschnitt des Trägers benachbart zur Oberfläche positioniert ist. Der Aufsatz ist derart ausgebildet, dass ein Laserstrahl vom Gerätekopf zum Aufsatzkopf verläuft, sodass er auf den Abschnitt des Trägers trifft.

[0007] Der beschichtete bandförmige Träger ist ein Folienstreifen, beschichtet mit einem Material, das beim Laserverdampfen eine Markierung auf dem Werkstück bildet. Der Aufsatz ist ein Folienspender, mit dem der Abschnitt der bandförmigen Trägers bereitgestellt wird, der

vom Laserstrahl derart belichtet wird, dass die Markierung durch Materialtransfer vom Abschnitt des beschichteten bandförmigen Trägers, der auch als Trägerband oder Trägerfolienstreifen bezeichnet werden kann, auf dem Werkstück gebildet wird. Unter den Begriff "Markierung" fallen auch Beschriftungen und grafische Elemente.

[0008] Der Aufsatzkopf ist der Bereich des Aufsatzes, in dem der Abschnitt des beschichteten bandförmigen Trägers für die Lasermarkierung mittels Laserstrahl bereitgestellt wird. Der Aufsatzkopf wird aufgesetzt, indem der am Gerätekopf befestigte Aufsatz auf das Werkstück gesetzt wird.

[0009] Das Lasermarkierungsgerät, dessen Gerätekopf den Laserstrahl bereitstellt, ist ausgebildet, eine Markierung mittels Laserverdampfens auf dem Werkstück anzubringen. Statt dem händischen Anbringen einer dafür erforderlichen Folie vor dem Lasermarkieren und ihrer händischen Entfernung danach, kann der Aufsatz verwendet werden. Durch ihn werden Bereitstellung und Entfernen der Folie mit dem Lasermarkierungsschritt verbunden. Die bisher getrennten Arbeitsschritte können somit unkompliziert in kurzer Zeit zusammen ausgeführt werden. Auf diese Weise bietet der Aufsatz einen schnellen, komfortablen und automatisierten Weg eine Lasermarkierung durchzuführen, bei der keine Vor- oder Nacharbeiten mehr erforderlich sind.

[0010] In einer Ausführung ist der beschichtete bandförmige Träger abschnittsweise über den Aufsatzkopf führbar, sodass jeweils ein Abschnitt des Trägers zur Belichtung mit dem Laserstrahl bereitgestellt wird. Der beschichtete bandförmige Träger wird zwischen Ruhezuständen, in denen der Träger während eines Laserbetriebs nicht bewegt wird, um zumindest die Breite des Fensters weiterbewegt. Während der Ruhezustände kann die Lasermarkierung mit dem Laserstrahl erfolgen.

[0011] In einer Ausführung weist der Aufsatzkopf ein Fenster auf, das ausgebildet ist, sodass der Laserstrahl durch das Fenster auf den Träger trifft. Durch das Fenster trifft der vom Gerätekopf durch das Gehäuse des Aufsatzes laufende Laserstrahl auf den Träger.

[0012] In einer Ausführung umfasst der Aufsatz einen als Bürstenmotor ausgebildeten ersten Motor, mit dem die Abwickelspule antreibbar ist, und einen als Schrittmotor ausgebildeten zweiten Motor, mit dem die Aufwickelspule antreibbar ist. Das Zusammenwirken der beiden Motoren, angesteuert von einer Motorsteuerung, ermöglicht den beschichteten bandförmigen Träger abschnittsweise von der Abwickelspule auf die Aufwickelspule zu wickeln, wobei er über den Aufsatzkopf geführt wird. Die Motorsteuerung ist ausgebildet, die Aufwickelspule in eine Richtung zu drehen, um den Träger auf die Aufwickelspule zu wickeln, und die Motorsteuerung ausgebildet ist, auf die Abwickelspule ein in die entgegengesetzte Richtung wirkendes Drehmoment aufzubringen, sodass beim Aufwickeln des Trägers eine Kraft in die Gegenrichtung bewirkt, dass der bandförmige Träger gespannt über den Aufsatzkopf geführt wird und im Ru-

hezustand, in dem der Träger nicht bewegt wird, der Abschnitt des Trägers im Aufsatzkopf gespannt bereitgestellt ist, sodass er nicht durchhängt.

[0013] Zur Führung des beschichteten bandförmigen Trägers sind im Aufsatzkopf Umlenkrollen vorgesehen, die den Träger so aus dem Gehäuse des Aufsatzes führen, dass bei aufgesetztem Aufsatzkopf der Abschnitt des Trägers von der Oberfläche des Werkstücks nicht oder nur geringfügig beabstandet ist. Der Abstand kann über ein Mittel zum Abstandhalten, beispielsweise eine Erhöhung am Gehäuse, vorgegeben werden.

[0014] In einer Ausführung ist der Aufsatz ausgebildet zu detektieren, ob der Aufsatzkopf mit zumindest einer vorgegebenen Kraft auf der Oberfläche des Werkstücks aufgesetzt ist. In diesem Fall kann der Laserstrahl aktiviert und die Lasermarkierung durchgeführt werden. Diese Vorsichtsmaßnahme soll Verletzungen und Beschädigungen verhindern.

[0015] Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines Aufsatzes für einen Gerätekopf eines Lasermarkierungsgeräts und einen solchen Gerätekopf,

Figur 2 eine Vorderseite des Ausführungsbeispiels des Aufsatzes,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel des Aufsatzinneren in einer dreidimensionalen Ansicht von schräg vorne-oben, und

Figur 4 das Ausführungsbeispiel des Aufsatzinneren in einer Vorderansicht.

[0016] In den Figuren sind gleiche oder funktional gleich wirkende Komponenten mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] Figur 1 zeigt eine Draufsicht eines Ausführungsbeispiels eines Aufsatzes 1 für einen Gerätekopf eines Lasermarkierungsgeräts, das an einem Ausführungsbeispiel eines Gerätekopfes 3 eines Lasermarkierungsgeräts befestigt ist.

[0018] Der Gerätekopf 3 ist der Teil des Lasermarkierungsgeräts, mit dem eine Markierung auf ein Werkstück 5, beispielsweise aus Keramik, Glas oder Metall, aufbringbar ist. Der Gerätekopf 3 ist ein kompaktes Handgeräteteil des Lasermarkierungsgeräts und stellt einen Laserstrahl zur Markierung eines Werkstücks 5 bereit und steuert ihn an. Solch ein Laserstrahl kann beispielsweise durch einen 20-Watt-Laser generiert werden.

[0019] Am Gerätekopf 3 ist der Aufsatz 1 befestigt, der ausgebildet ist, einen beschichteten folienförmigen oder bandförmigen Träger, auch als Trägerband bezeichnet, zwischen dem Werkstück 5 und dem Laserstrahl zu positionieren. Der Aufsatz 1 weist ein Gehäuse 7 mit einer Kopplungseinrichtung 9 auf, um den Aufsatz 1 am Gerätekopf 3 zu befestigen. Die Befestigung ist üblicherwei-

se lösbar, beispielsweise als Bajonett-, Schraub- oder Schnappverbindung ausgebildet.

[0020] Zum Aufbringen der Markierung auf ein Werkstück 5 wird der am Gerätekopf 3 befestigte Aufsatz 1 auf das zu markierende Werkstück 5 gesetzt und das Werkstück 5 durch Laserstrahlverdampfen markiert. Dabei erfolgt die Belichtung des Trägers, der durch den Aufsatz 1 auf dem Werkstück 5 gehalten wird, derart, dass der Laserstrahl auf die Bereiche des Trägers gelenkt wird, von denen ein Materialübertrag der Beschichtung des Trägers auf das Werkstück 5 erfolgen soll, um die gewünschte Markierung zu bilden. Laserstrahlverdampfen ist eine physikalische Gasphasenabscheidung, das nach dem Akronym des englischsprachigen Begriffs "physical vapour deposition" auch als "PVD" bezeichnet wird.

[0021] Der beschichtete Träger wird im Aufsatz 1 in als bandförmige Folie bereitgestellt. Bei einem Lasermarkierungsschritt, wie oben beschrieben, kann lediglich ein Abschnitt des Trägerbands vom Laserstrahl belichtet werden. Nach dem Lasermarkierungsschritt wird das Trägerband im Aufsatz 1 weiterbewegt und der nächste Abschnitt des Trägerbands für eine weitere Lasermarkierung im Aufsatz 1 bereitgestellt.

[0022] Der Aufsatz 1 verbindet die Arbeitsschritte des Trägeraufbringens und -abziehens mit der Lasermarkierung, sodass schnell und komfortabel die Markierung auf dem Werkstück 5 angebracht werden kann. Es sind keine Vor- oder Nacharbeiten in Zusammenhang mit Anbringen und Ablösen einer Trägerfolie erforderlich.

[0023] Figur 2 zeigt eine Vorderseite des Aufsatzes 1, die auf das Werkstück 5 gesetzt wird.

[0024] Das Gehäuse 7 weist einen Aufsatzkopf 11 in einer Aussparung des Gehäuses 7 auf. Mit dem Aufsatzkopf 11 wird ein Abschnitt des Trägerbandes 13 für die Lasermarkierung bereitgestellt. Im Aufsatzkopf 11 ist ein Fenster 15, durch das der durch das Gehäuseinnere laufende Laserstrahl auf den Trägerabschnitt, der zur Markierung und Belichtung durch den Laser im Aufsatzkopf 11 bereitgestellt wird, trifft. Das Trägerband 13 wird über zwei Umlenkrollen 17 aus dem Gehäuse 7 am Fenster 15 vorbeigeführt, sodass der Trägerabschnitt zwischen den Umlenkrollen 17 vorteilhafterweise oberhalb der Gehäusevorderseite ist, um ihn auf dem Werkstück 5 zu positionieren. Der Aufsatzkopf 11 hat einen rechteckigen Rahmen 19, der um die Aussparung im Gehäuse 7 verläuft und dessen Höhe über der Gehäusevorderseite so gewählt ist, dass der Trägerabschnitt auf der Oberseite des Werkstücks 5 oder nur geringfügig von ihr beabstandet positioniert ist. Dabei ist der Trägerabschnitt vorteilhafterweise parallel zu einer ebenen Werkstückoberfläche ausgerichtet. Nichtsdestotrotz ist auch ein Aufsetzen und Positionieren des Trägerabschnitts auf einer gekrümmten Werkstückoberfläche möglich, bei der die Seitenrandbereiche des Trägerabschnitts weiter von der Werkstückoberfläche beabstandet sind als dessen zentraler Bereich.

[0025] Um die Positionierung des Aufsatzes 1 mit dem

Trägerabschnitt am Aufsatzkopf 11 zu erleichtern, weist der Aufsatzkopf 11 einen um die Aussparung im Gehäuse 7 laufenden Rahmen 19 auf, der auf das Werkstück 5 gesetzt wird und dabei den Trägerabschnitt auf der Werkstückoberseite positioniert und ausrichtet. Der Rahmen 19 kann eine Dichtung aufweisen. Alternativ können statt des umlaufenden Rahmens 19 nur bereichsweise um die Aussparung verlaufende oder punktförmige Erhöhungen vorgesehen sein. Zusätzlich sind an der Gehäusevorderseite noch Abstandshalter 21 vorgesehen, die die Ausrichtung der Gehäusevorderseite als Ganzes auf dem Werkstück 5 erleichtern und ein Verkanten verhindern. Vorteilhafterweise wird mittels eines geeigneten Sensors, beispielsweise integriert in den Abstandshaltern 21, detektiert, ob der Aufsatz 1 mit zumindest einer vorgegebenen Kraft auf der Oberfläche des Werkstücks 5 aufgesetzt ist. Um Verletzungen und Beschädigungen zu vermeiden, wird erst in diesem Fall der Laserstrahl aktiviert und die Lasermarkierung kann durchgeführt werden.

[0026] Bei gekrümmter Werkstückoberfläche können die Abstandshalter 21 und oder der Rahmen 19 mit der Krümmung korrespondieren, um auch für solche Werkstücke 5 eine sichere Ausrichtung des Trägerabschnitts zu ermöglichen.

[0027] Bei der Lasermarkierung läuft der Laserstrahl vom Gerätekopf 3 durch das Gehäuseinnere zum Aufsatzkopf 11 und trifft auf den Trägerabschnitt im Trägerkopf 11, sodass die gewünschte Markierung am Werkstück 5 angebracht wird. Nach dem Lasermarkierungsschritt wird das Trägerband 13 weiterbewegt, sodass der belichtete Abschnitt des Trägerbands 13 wieder ins Gehäuse 7 gezogen wird und ein benachbarter, noch nicht belichteter Abschnitt des Trägerbands 13 im Aufsatzkopf 11 positioniert wird und für den nächsten Lasermarkierungsschritt, um eine weitere Markierung anzubringen, bereitsteht.

[0028] Die Figuren 3 und 4, die zum besseren Verständnis im Folgenden zusammen beschrieben werden, zeigen ein Ausführungsbeispiel des Aufsatzinneren in einer dreidimensionalen Ansicht von schräg vorne-oben beziehungsweise in einer Vorderansicht. Das Gehäuse 7 ist der Anschaulichkeit halber nicht dargestellt.

[0029] Eine Rückseite des Aufsatzes 1 ist als Koppelungseinrichtung 9 zur Befestigung am Gerätekopf 3 ausgebildet. Die Koppelungseinrichtung 9 weist eine Platte 23 mit einem Eintrittsfenster 27 auf. Zum Befestigen des Aufsatzes 1 wird die Platte 23 auf die Gerätekopfvorseite aufgesetzt und mittels Schnappverbindungen 25 so auf den Gerätekopf 3 befestigt wird, dass der vom Gerätekopf 3 bereitgestellte Laserstrahl durch das Eintrittsfenster 27 in das Gehäuseinnere tritt. Das Eintrittsfenster 27 ist lasertransparent und in diesem Ausführungsbeispiel als kreisförmiges Loch in der Platte 23 ausgebildet.

[0030] An der Vorderseite des Aufsatzes 1 ist der Aufsatzkopf 11 angeordnet. Auf einer Seite des Aufsatzkopfes 11 ist eine Abwickelspule 29, von der das Trägerband 13 (in den Figuren 3 und 4 nicht dargestellt) abwickelbar ist,

angeordnet und auf der anderen Seite ist eine Aufwickelspule 31, auf die das Trägerband 13 aufwickelbar ist, angeordnet. Die Abwickelspule 29 wird durch einen Bürstenmotor 33 angetrieben und ist auf eine Motorwelle des Bürstenmotors 33 aufgesetzt. Die Aufwickelspule 31 wird von einem Schrittmotor 35 angetrieben und auf eine Motorwelle des Schrittmotors 35 aufgesetzt. Während des Betriebs wird das Trägerband 13 von der Abwickelspule 29 abgewickelt, über den Aufsatzkopf 11 geführt und auf die Aufwickelspule 31 gewickelt. Die Abwickelspule 29 und die Aufwickelspule 31 sind derart angeordnet, dass das Trägerband 13 von der Abwickelspule 29 zur Aufwickelspule 31 über die Aufsatzkopf derart geführt wird, dass es in seiner Lauf- und Wickelrichtung in einer Ebene verläuft, in der sowohl die Abwickelspule 29 und die Aufwickelspule 31 als auch der Aufsatzkopf 11 angeordnet sind.

[0031] Ferner ist ein Halterahmen 37 für die oben beschriebenen Komponenten vorgesehen. Er weist eine U-förmige Schiene 39 auf, die an der Platte 23 befestigt ist, beispielsweise durch Schraubverbindungen, und an der der Aufsatzkopf 11 beabstandet von der Platte 23 befestigt ist, beispielsweise durch Schraubverbindungen. Ferner sind an den Seiten der Schiene 39 Arme 41 vorgesehen, um den Bürstenmotor 33 und den Schrittmotor 35 zu befestigen. Des Weiteren ist unterhalb des Aufsatzkopfes 11 eine Befestigungsplatte 43 am Halterahmen 37 für eine Motorsteuerung 45 vorgesehen.

[0032] Der Aufsatzkopf 11 weist ein Fenster 15 mit rechteckiger Grundform auf, durch das der Laserstrahl aus dem Gehäuseinneren auf den Abschnitt des Trägers 13 vor dem Fenster 15 trifft. Das Fenster 15 ist lasertransparent und als eine Aussparung in der Schiene 39 und dem darauf platzierten Aufsatzkopf 11 ausgebildet. Der Aufsatzkopf 11 ist so angeordnet, dass zwischen dem Fenster 15 und dem Eintrittsfenster 27 der Laserstrahl durch das Gehäuse 7 verlaufen kann. Üblicherweise verläuft der nicht ausgelenkte Laserstrahl durch zentrale Bereiche des Fensters 15 und des Eintrittsfensters 27. Der Laserstrahl kann mittels des Gerätekopfes 3 so ausgelenkt werden, dass bei der Lasermarkierung der gesamte Fensterbereich oder nahezu der gesamte Fensterbereich durch den Laserstrahl belichtet werden kann. In einem Ausführungsbeispiel sind das Fenster 15 oder der Gerätekopf 3 derart ausgebildet, dass auf einem 16 mm breiten Trägerband ein Abschnitt von 25 x 10 mm in einem Lasermarkierungsschritt belichtet werden kann.

[0033] Das Trägerband 13 wird zwischen der Abwickelspule 29 und der Aufwickelspule 31 mittels zumindest eines Führungselements über den Aufsatzkopf 11 geführt. Der Aufsatzkopf 11 weist als Umlenkrollen 17 ausgebildete Führungselemente auf, um so das Trägerband 13 aus dem Gehäuse 7 über das Fenster 15 zu führen.

[0034] Der bandförmige Träger 13 kann als Kunststofffolienband mit PVD-Beschichtungsmaterial, beispielsweise etwa aus Titan, Gold, oder Silber, ausgebildet sein. Es wird als Wickel auf der Abwickelspule 29 bereitgestellt

und während des Betriebs abschnittsweise über den Aufsatzkopf 11 geführt. Das Trägerband 13 wird über den Aufsatzkopf 11 bewegt, indem die drehende Aufwickelspule 31 das Trägerband 13 aufwickelt und dadurch über den Aufsatzkopf 11 bewegt und von der Abwickelspule 29 abgewickelt.

[0035] Der Antrieb der Aufwickelspule 31 erfolgt mittels des Schrittmotors 35, auf dessen Motorwelle die Aufwickelspule 31 befestigt ist, sodass die Drehbewegung der Motorwelle auf die Aufwickelspule 31 übertragen wird. Der Antrieb der Abwickelspule 29 erfolgt mittels des Bürstenmotors 33, auf dessen Motorwelle die Abwickelspule 29 befestigt ist, sodass die Drehbewegung der Motorwelle auf die Abwickelspule 29 übertragen wird. Alternativ kann zwischen der Abwickelspule 29 und/oder der Aufwickelspule 31 und deren antreibender Motorwelle ein Getriebe vorgesehen sein.

[0036] Ein Schrittmotor 35 ist ein Elektromotor, bei dem ein Rotor durch ein gesteuertes, schrittweise rotierendes, elektromagnetisches Feld schrittweise um einen vorgegebenen Winkel oder dessen Vielfaches gedreht werden kann. Bei einem Drehschritt, mit der der Rotor um den vorgegebenen Winkel oder dessen Vielfaches gedreht wird, wird der Trägerabschnitt am Aufsatzkopf 11 um zumindest die Breite des Fensters 15 weiterbewegt, um so einen noch nicht belichteten Trägerabschnitt vor dem Fenster 15 zu positionieren.

[0037] Beim Bürstenmotor 33 bewirkt ein stromabhängiges Feld ein Drehmoment auf dessen Rotor. Durch das Drehmoment kann der Bürstenmotor 33 in Drehung versetzt werden.

[0038] Eine Motorsteuerung 45, beispielsweise ausgebildet als auf der Befestigungsplatte 43 montierter Mikrokontroller, steuert den Schrittmotor 35 und den Bürstenmotor 33 derart an, dass das Trägerband 13 abschnittsweise von der Abwickelspule 29 auf die Aufwickelspule 31 gewickelt wird. Das Trägerband 13 wird so bewegt, dass während des Wickelschritts der Abschnitt vor dem Fenster 15 weiterbewegt wird. Im Ruhezustand zwischen zwei Wickelschritten wird das Trägerband 13 nicht bewegt, sodass die Lasermarkierung erfolgen kann.

[0039] Die Motorsteuerung 45 ist ausgebildet, die Aufwickelspule 31 in eine Richtung zu drehen und auf die Abwickelspule 29 ein in die entgegengesetzte Richtung wirkendes Drehmoment aufzubringen. Beim Wickelschritt wird das Trägerband 13 durch die drehenden Aufwickelspule 31 bewegt in deren Richtung gezogen. Auf das Trägerband 13 wirken sowohl die Zugkraft durch den sich drehenden Schrittmotor 35 als auch eine Gegenkraft durch das Drehmoment des Bürstenmotors 33 in entgegengesetzter Richtung. Dies führt dazu, dass das Trägerband 13 durch den Schrittmotor 35 zwar in Richtung der Aufwickelspule 31 weiterbewegt wird, aber wegen des Drehmoments des Bürstenmotors 33 in entgegengesetzter Richtung dennoch gespannt bleibt, sodass der Trägerabschnitt vor dem Fenster 15 des Aufsatzkopfes 11 nicht durchhängt. Das Trägerband 13 bleibt ge-

spannt, auch wenn die Länge, um das Trägerband 13 bei einem Wickelschritt weiterbewegt wird, sich auf Grund des zunehmenden Durchmessers des Wickels auf der Aufwickelspule 31 mit zunehmender Anzahl der Wickelschritte geringfügig verändert.

[0040] Die auf das Trägerband 13 wirkenden Kräfte und die Drehmomente von Schrittmotor 35 und Bürstenmotor 33 sind so gewählt, dass ein Drehschritt des Schrittmotors 35 trotz des entgegengesetzten Drehmoments des Bürstenmotors 33 bewirkt, dass die Motorwelle des Bürstenmotors 33 durch das sich abwickelnde Trägerband 13 gegen das vom Bürstenmotor 33 aufgebrachte Drehmoment bewegt wird. Diese Ansteuerung wird erreicht, indem im Bürstenmotor 33 ein Strombegrenzer vorgesehen ist, mit dem auch das Drehmoment begrenzt wird. Die Antriebsstromsteuerung im Schrittmotor 35 ist derart, dass dessen Drehmoment größer ist als das Drehmoment des Bürstenmotors 33 und sich der Schrittmotor 35 trotz des entgegenwirkenden Drehmoments des Bürstenmotors 33 dreht.

[0041] Wenn das Trägerband 13, dessen Ende an der Abwickelspule 29 befestigt ist, vollständig abgewickelt ist, kann der Schrittmotor 35 sich jedoch nicht weiterdrehen, was mit einem starken Antriebsstromanstieg einhergeht. Dieser wird von der Motorsteuerung 45 detektiert. Die damit verbundene Information, dass das Trägerbandende erreicht ist, kann dem Benutzer, beispielsweise akustisch oder visuell, signalisiert werden.

[0042] Der Betrieb von Aufsatz 1 und Lasermarkierungsgerät erfolgt, indem der am Gerätekopf 3 befestigte Aufsatz 1 auf die zu markierende Oberfläche des Werkstücks 5 aufgesetzt wird, sodass ein Abschnitt des Trägerbandes 13 auf der Oberfläche des Werkstücks 5 positioniert ist und die Beschichtung auf dem Trägerabschnitt der Oberfläche zugewandt ist. Die Lasermarkierung erfolgt mittels Laserstrahlverdampfens. Dabei verläuft der Laserstrahl vom Gerätekopf 3 durch das Gehäuse 7 des Aufsatzes 1 zum Aufsatzkopf 11 und trifft auf den Trägerabschnitt, sodass der Laserstrahl auf die Bereiche die Trägerabschnitts gelenkt wird, von denen der Materialübertrag der Beschichtung auf das Werkstück 5 erfolgt, um die gewünschte Markierung zu bilden.

[0043] Nach dem Lasermarkierungsschritt wird das Trägerband 13 weiterbewegt, sodass ein noch nicht belichteter Abschnitt vor dem Fenster 15 positioniert ist und ein weiterer Lasermarkierungsschritt erfolgen kann. Die Abfolge von Lasermarkierungsschritt und Wickelschritt kann solange wiederholt werden, bis das Trägerband 13 von der Abwickelspule 29 abgewickelt ist. Dann kann zumindest die Abwickelspule 29 ausgetauscht werden oder die Abwickelspule 29 kann mit einem neuen Trägerbandwickel versehen werden. Danach kann die Lasermarkierung fortgesetzt werden.

[0044] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele be-

schränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Aufsatz (1) für einen Gerätekopf (3) eines Lasermarkierungsgeräts mit

- einer Koppereinrichtung (9), die ausgebildet ist, den Aufsatz (1) am Gerätekopf (3) des Lasermarkierungsgeräts zu befestigen,
 - einer Abwickelspule (29), von der ein beschichteter bandförmiger Träger (13) abwickelbar ist, und einer Aufwickelspule (31), auf die der Träger (13) aufwickelbar ist,
 - einem Aufsatzkopf (11), der ein Führungselement, mittels dem der Träger (13) zwischen der Abwickelspule (29) und der Aufwickelspule (31) führbar ist, aufweist und der auf einer zu markierenden Oberfläche eines Werkstücks (5) setzbar ist, sodass bei aufgesetztem Aufsatzkopf (11) ein Abschnitt des Trägers (13) benachbart zur Oberfläche positioniert ist,

wobei der Aufsatz (1) derart ausgebildet ist, dass ein Laserstrahl vom Gerätekopf (3) zum Aufsatzkopf (11) verläuft, sodass er auf den Abschnitt des Trägers (13) trifft.

2. Aufsatz (1) nach Anspruch 1, bei dem der Träger (13) abschnittsweise über den Aufsatzkopf (11) führbar ist.

3. Aufsatz (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Aufsatzkopf (11) ein Fenster (15) aufweist, das ausgebildet ist, sodass der Laserstrahl durch das Fenster (15) auf den Träger (13) trifft.

4. Aufsatz (1) nach Anspruch 3, der ausgebildet ist, dass der Träger (13) zwischen Ruhezuständen, in denen der Träger (13) während eines Laserbetriebs zur Lasermarkierung nicht bewegt wird, um zumindest die Breite des Fensters (15) weiterbewegt wird.

5. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend einen Bürstenmotor (33), mit dem die Abwickelspule (29) antreibbar ist, und einen Schrittmotor (35), mit dem die Aufwickelspule (31) antreibbar ist.

6. Aufsatz (1) nach Anspruch 5, aufweisend eine Motorsteuerung (45), die ausgebildet ist, den Schrittmotor (35) und den Bürstenmotor (33) anzusteuern, um den Träger (13) abschnittsweise von der Abwickelspule (29) auf die Aufwickel-

spule (31) zu wickeln.

7. Aufsatz (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Motorsteuerung (45) ausgebildet ist, die Aufwickelspule (31) in eine Richtung zu drehen, und ausgebildet ist, auf die Abwickelspule (29) ein in die entgegengesetzte Richtung wirkendes Drehmoment aufzubringen.

8. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der ausgebildet ist, sodass in einem Ruhezustand, in dem der Träger (13) nicht bewegt wird, der Abschnitt des Trägers (13) gespannt ist.

9. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufsatzkopf (11) Umlenkrollen (17) für den Träger (13) aufweist.

10. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der ausgebildet ist, dass bei aufgesetztem Aufsatzkopf (11) der Abschnitt des Trägers (13) von der Oberfläche des Werkstücks nicht oder nur geringfügig beabstandet ist.

11. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der ausgebildet ist zu detektieren, ob der Aufsatzkopf (1) mit zumindest einer vorgegebenen Kraft auf der Oberfläche des Werkstücks (5) aufgesetzt ist.

12. Aufsatz (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufsatz (1) ausgebildet ist, mit dem Gerätekopf (3) die Oberfläche des Werkstücks (5) mittels Laserstrahlverdampfens zu markieren.

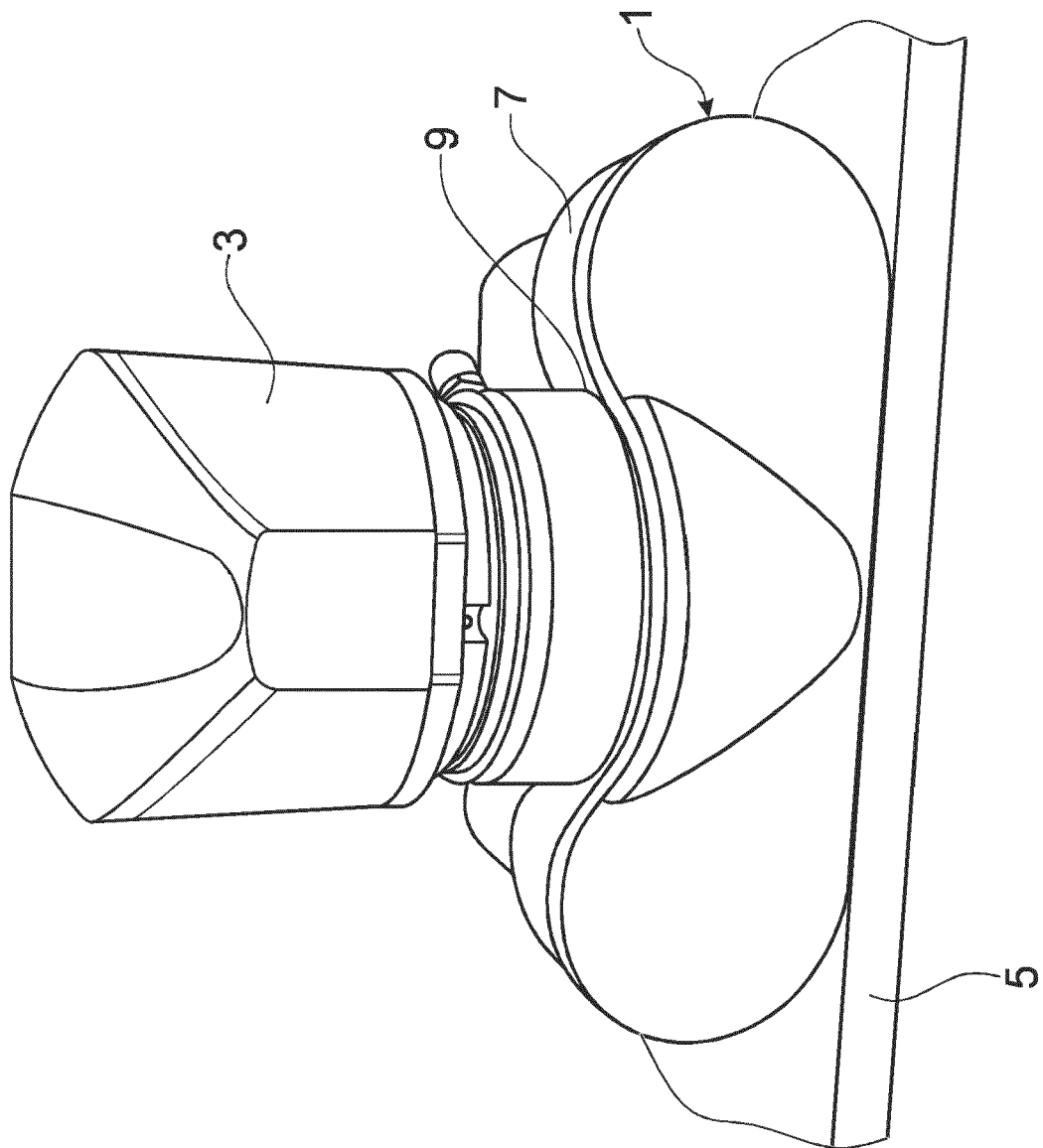


Fig. 1

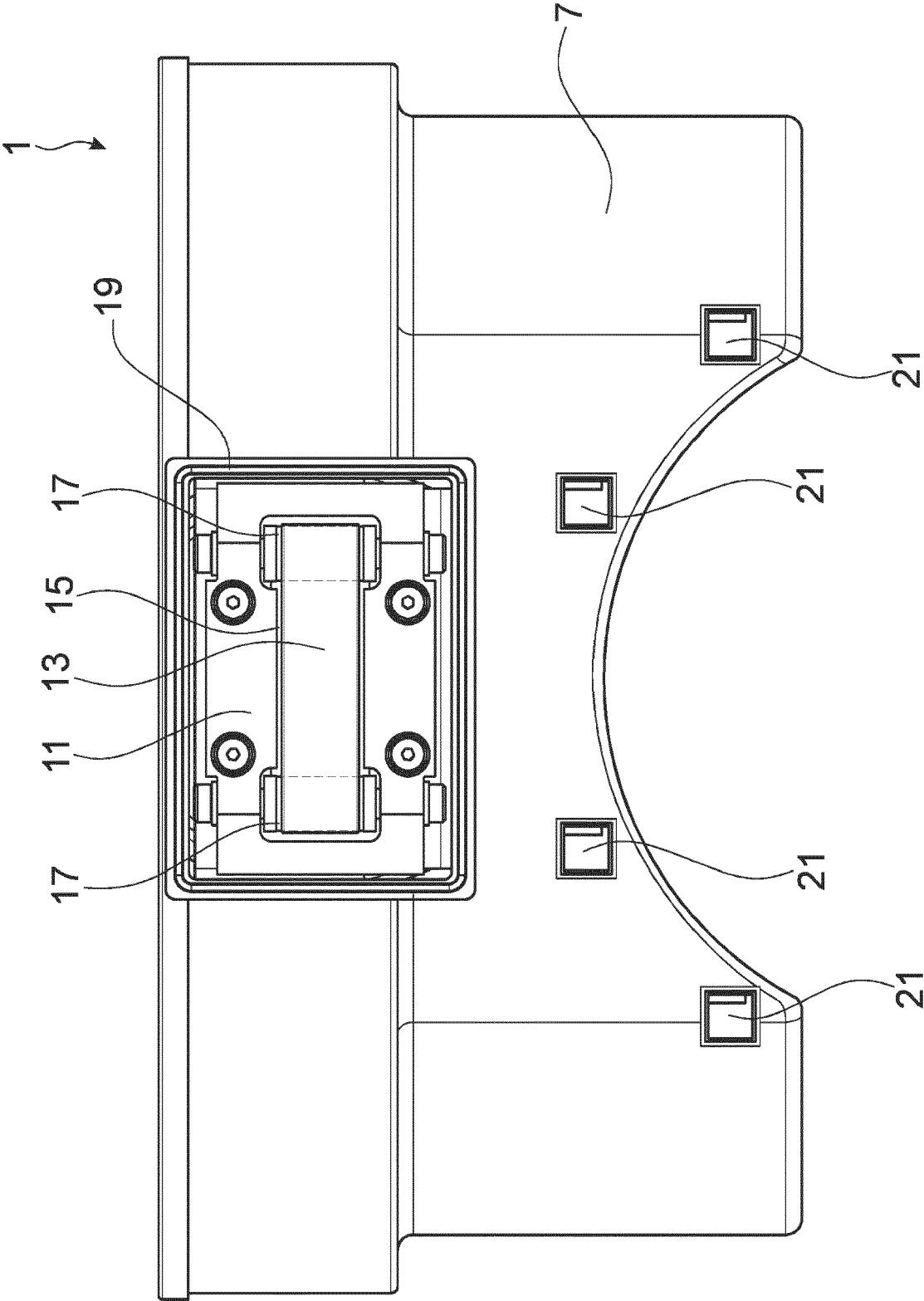


Fig. 2

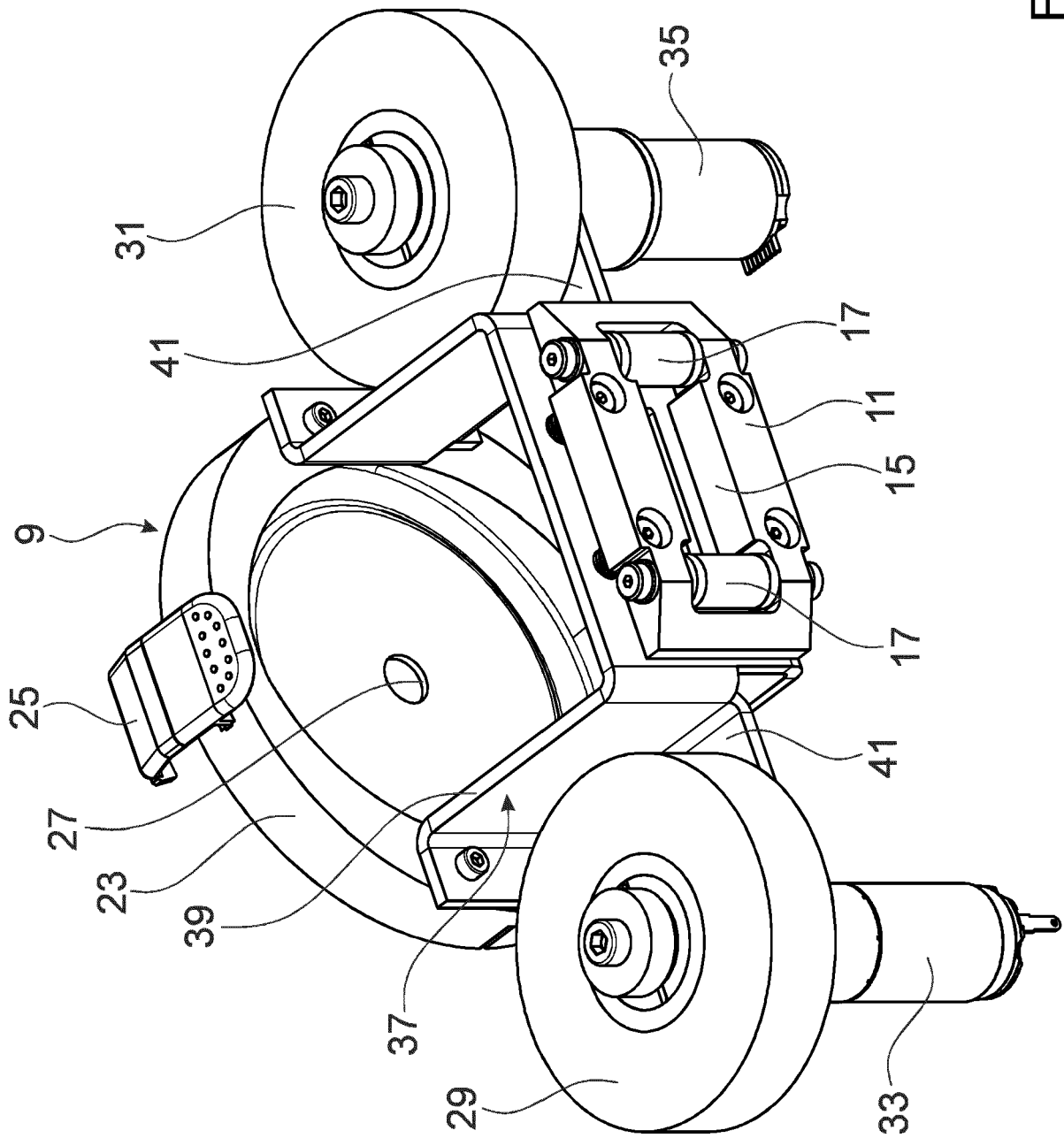


Fig. 3

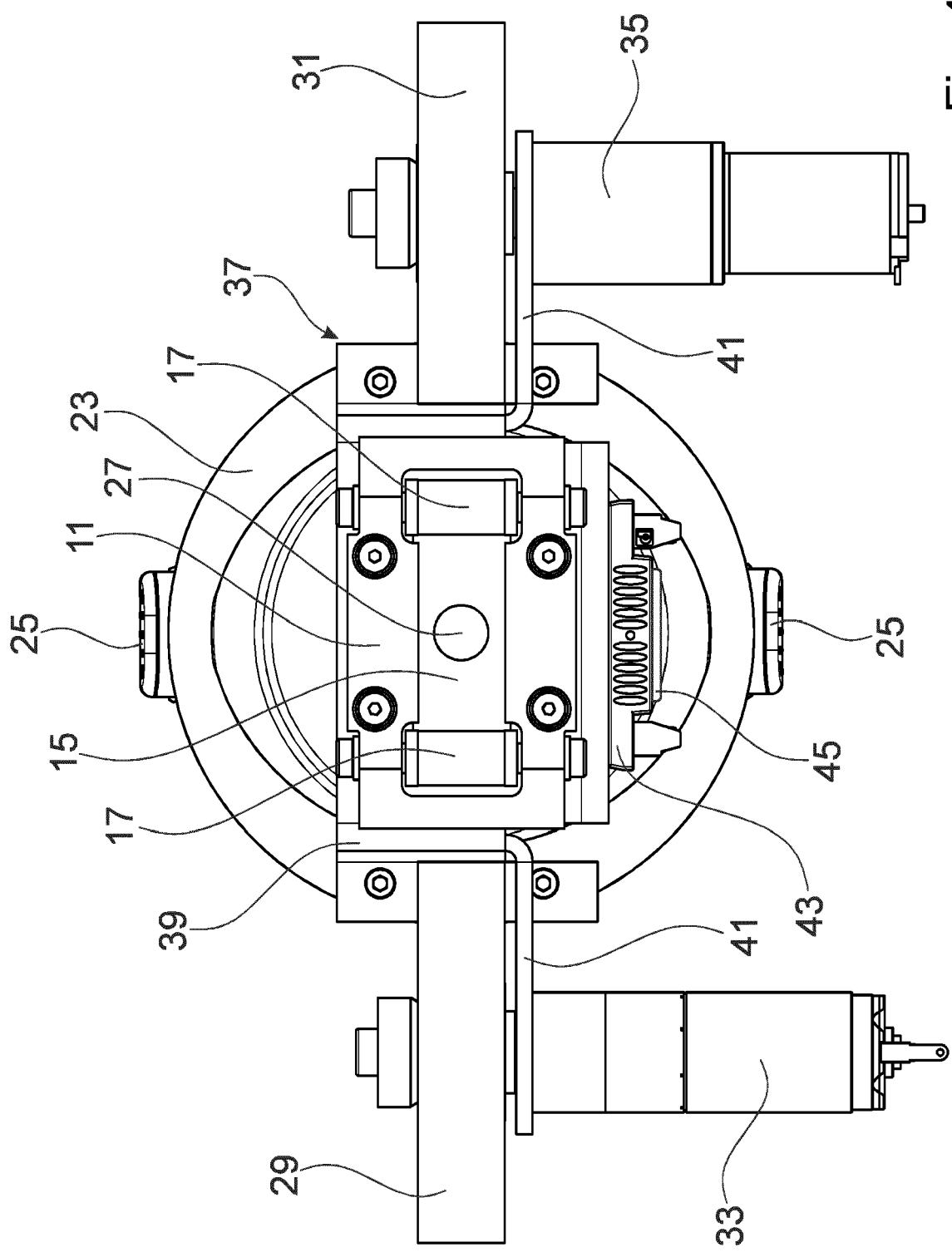


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 0279

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 694 22 827 T2 (MARKEM CORP [US]) 8. Juni 2000 (2000-06-08)	1-12	INV. B41F16/00
Y	* Absätze [0003], [0006], [0010] - [0011], [0025] - [0032], [0048] - [0061] * * Abbildungen 1-12 *	1-12	B41M5/025 B41M5/035 B23K26/00
Y	DE 10 2017 115980 A1 (SCHOTT AG [DE]) 17. Januar 2019 (2019-01-17) * Absatz [0025] *	1-12	
A	DE 20 2007 011960 U1 (PMF GMBH MASCHIENFABRIKATION [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F B41M B44B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2021	Prüfer Bellofiore, Vincenzo
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 : nichtschriftliche 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			

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

EP 21 19 0279

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

07-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69422827 T2	08-06-2000	AT 189327 T	15-02-2000
		CA 2175489 A1	18-05-1995
		DE 69422827 T2	08-06-2000
		EP 0728342 A1	28-08-1996
		JP H07237308 A	12-09-1995
		KR 960706144 A	08-11-1996
		WO 9513593 A2	18-05-1995

DE 102017115980 A1	17-01-2019	CN 110915077 A	24-03-2020
		DE 102017115980 A1	17-01-2019
		WO 2019015963 A1	24-01-2019

DE 202007011960 U1	25-10-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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