

(19)



(11)

EP 3 359 338 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.07.2021 Patentblatt 2021/27

(51) Int Cl.:
B24C 1/06 ^(2006.01) **B24C 1/08** ^(2006.01)
B24C 1/04 ^(2006.01) **B44C 1/22** ^(2006.01)
B24C 9/00 ^(2006.01) **B24C 7/00** ^(2006.01)
B24C 3/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16729771.2**

(22) Anmeldetag: **30.05.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/000883

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/059935 (13.04.2017 Gazette 2017/15)

(54) VERFAHREN ZUM BEARBEITEN EINER OBERFLÄCHE EINES BAUTEILS

METHOD FOR MACHINING A SURFACE OF A COMPONENT

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT D'UNE SURFACE D'UNE PIÈCE

(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

(30) Priorität: **09.10.2015 DE 102015013167**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(73) Patentinhaber: **Audi AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **BRANDL, Erhard**
85117 Eitensheim (DE)
• **LANGER, Maurice**
01309 Dresden (DE)
• **KUNTZE, Thomas**
01309 Dresden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 2 571 657 DE-A1- 4 415 094
DE-A1- 10 257 241 DE-A1-102014 000 137
DE-A1-102014 202 603 DE-C1- 10 102 924
US-A- 3 545 996

EP 3 359 338 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten mindestens eines Teils einer Oberfläche eines Bauteils für ein Fahrzeug.

[0002] Eine Farbe und eine Lackoberfläche spielen beim Kauf eines Fahrzeugs eine wichtige Rolle. Verschiedenste Farben, Farbverläufe und Farbeffekte können individuell gewählt werden. Ebenso kann eine Oberflächenerscheinung gewählt werden. Es gibt sogenannte Klarlacke, deren Oberfläche glänzend erscheint. Andererseits gibt es matte Klarlacke bzw. Mattlacke, die matt erscheinen.

[0003] Eine Lackierung einer metallischen Karosserie eines Fahrzeugs besteht aus mehreren Schichten, z. B. aus einer kathodischen Tauchlackierung, einem Füller, einem Basislack und einem Klarlack. Eine Lackierung von Kunststoff-Karosseriebauteilen oder von Kunststoff-Interieur-Bauteilen besteht ebenfalls aus mehreren Schichten, z. B. aus einem sogenannten Primer bzw. einem Füller, einem Basislack und einem Klarlack. In beiden Fällen sind die für den Kunden sichtbaren Lack-schichten der Basislack, der die Farbe und den Effekt (z. B. Metallic- oder Perleffekt) definiert, und der darüber liegende Klarlack, der die unteren Schichten versiegelt und vor äußeren mechanischen, chemischen und physikalischen Einflüssen schützt sowie Farbtiefe verleiht. Bei einer glänzenden Oberfläche ist die Klarlack-schicht mikroskopisch glatt bzw. poliert, so dass sich eine reflektierende Oberfläche ausbildet, die einfallendes Licht reflektiert. Soll die Oberfläche matt erscheinen, wird ein matter Klarlack (d. h. Mattlack) verwendet. Dabei wird dem Klarlack ein Mattierungsmittel beigemischt, wodurch die Oberfläche mikroskopisch rau wird und das einfallende Licht diffus gestreut wird, so dass das Licht in quasi jede Raumrichtung reflektiert wird. Eine Mattlackierung kann lokal oder, wenn es von dem Kunden gewünscht ist, auf die gesamte Karosserie aufgetragen werden. Eine derartige Mattlackierung ist eine optisch hochwertige Beschichtung, die erhebliche Kosten verursachen kann. Die technische Qualität eines matten Klar-lacks, z. B. hinsichtlich einer Kratzfestigkeit oder Dampfstrahlbeständigkeit, ist in der Regel geringer als von einem glänzenden Klarlack, da ein Mattierungsmittel die technischen Eigenschaften einer Schicht aus mattem Klarlack negativ beeinflussen kann.

[0004] Eine Alternative zur Lackierung mit einem Mattlack, der ein Mattierungsmittel enthält, um eine matte Oberfläche zu erhalten, sind Folien, die vollständig oder auf Teilflächen auf das Fahrzeug aufgeklebt werden. Eine Beklebung mit Folien weist jedoch eine mindere technische und optische Qualität als eine Lackierung auf.

[0005] Zur lokalen Mattierung von Oberflächen, bspw. zur Dekoration, können ebenfalls Folien eingesetzt werden. Diese erreichen jedoch nicht die optische, haptische und technische Qualität wie eine Lackierung. Außerdem können sich Folien ablösen, wobei sich Ränder bilden können, an denen sich Schmutz ablagern kann.

[0006] Alternativ könnte die Oberfläche manuell mas-kiert, geschliffen und mattlackiert werden. Dieser Prozess ist jedoch sehr aufwändig.

[0007] Beim Lackieren können in der Deckschicht, also der Klarlack-schicht Unreinheiten, wie Staubeinschlüsse, Benetzungsstörungen, Krater, Nadelstiche, usw. oder Kratzer und andere Beschädigungen auftreten. Da, wie erwähnt, der Mattlack aufgrund des Mattierungsmittels eine mikroskopisch raue Oberfläche aufweist, können o. g. Unreinheiten und Beschädigungen nicht einfach herauspoliert werden, da dadurch die Oberfläche mikroskopisch geglättet wird, wodurch die Lackoberfläche glänzend erscheint und damit optisch von der umgebenen Oberfläche abweicht. Eine lokale Aufbereitung einer solchen nachbearbeiteten, glänzenden Oberfläche zur Wiederherstellung des optischen matten Ursprung-zustands, ist bisher nicht möglich. Stattdessen muss das komplette Karosserieteil oder eine komplette Teilfläche (z. B. eine Tür) neu lackiert werden. Dadurch erhöht sich die Zeit, die das Karosserieteil in der Fertigung benötigt, bis es eingebaut werden kann. Zusätzlich erhöhen sich die Kosten durch den Mehraufwand an Zeit und Material.

[0008] Eine Vorrichtung zur Behandlung einer Oberfläche eines Objekts für eine nachfolgende Lackierung ist aus der Druckschrift DE 20 2014 010 585 U1 bekannt. Mit dieser Vorrichtung werden Strömungsparameter eines Strahlmediums, das durch seine Korngröße und seinen Härtegrad definiert ist, beeinflusst, wobei die Oberfläche des Objekts aufzurauen ist. In der DE10102924C1 ist ein Vakuumsaugstrahlverfahren offenbart, das es gestattet, aus einem lackierten Karosserieteil Fehlstellen zu entfernen. Das Verfahren trägt dabei die Klarlack-schicht und die Basislack-schicht bis auf eine darunterliegende Füllerschicht ab. Demnach werden beide Lack-schichten entfernt, sodass anschließend eine neue Basislack-schicht und eine neue Klarlack-schicht mit Mattierungsmittel aufgetragen werden müssen. Es offenbart den Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0009] Aus der Druckschrift JP 4/147986 A ist eine emaillierte Oberfläche für ein Bauteil bekannt, die wie natürlicher Stein erscheint.

[0010] Vor diesem Hintergrund wird ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 vorgestellt. Ausführungsformen des Verfahrens gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Bearbeiten mindestens eines Teils einer Oberfläche eines Bauteils ist für ein Fahrzeug vorgesehen, wobei die Oberfläche mit einer Schicht aus Klarlack mit einer gegebenen ersten Schichtdicke lackiert ist. Bei Durchführung des Verfahrens wird das Bauteil in einem Innenraum einer Strahlkammer angeordnet, wobei in den Innenraum eine Öffnung mindestens einer Fördereinrichtung für ein Strahlgut bzw. Strahlmittel mündet. Der Innenraum der Strahlkammer und das darin angeordnete Bauteil werden vollständig unter Unterdruck gesetzt, wobei Strahlgut in einem durch den Unterdruck erzeugten Trägerluftstrom durch die Öffnung der mindestens einen Förder-

einrichtung dem Innenraum zugeführt, bspw. zudosiert wird. Außerdem werden der zu bearbeitende Teil der Oberfläche des Bauteils und die Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung relativ zueinander bewegt, wobei das Strahlgut aus der Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche des Bauteils gestrahlt, bspw. gelenkt wird, wobei das Strahlgut durch den Unterdruck auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche des Bauteils beschleunigt wird.

[0012] Mit dem Verfahren wird eine ursprünglich bspw. glänzende Oberfläche des Bauteils mit dem Strahlgut innerhalb der Strahlkammer beaufschlagt, wobei Partikel des Klarlacks abgetragen werden, wodurch die Oberfläche rau und somit mattiert wird.

[0013] Ergänzend wird das Strahlgut durch mindestens einen weiteren vom Unterdruck angesaugten, mindestens unter Atmosphärendruck stehenden Gasstrom vor einem Auftreffen auf der zu bearbeitenden Oberfläche auf eine Endgeschwindigkeit beschleunigt, die größer als eine Strömungsgeschwindigkeit des Trägerluftstroms ist.

[0014] Die Endgeschwindigkeit wird in Abhängigkeit einer Art und Form der zu bearbeitenden Oberfläche, einer Art des Strahlguts, eines Beladungsgrads des Trägerluftstroms mit Strahlgut, einem Wert des Unterdrucks in dem Trägerluftstrom, einer Strahlzeit und/oder einer Strahltemperatur eingestellt.

[0015] Je nach Anforderung wird erfindungsgemäß mindestens 1 % und maximal 50 % der gegebenen ersten Schichtdicke der Schicht aus Klarlack von der Oberfläche des Bauteils abgetragen, wodurch die zu bearbeitende Oberfläche des Bauteils mattiert wird und sich eine reduzierte zweite Schichtdicke der Schicht aus Klarlack ausbildet. Allerdings ist eine erneute Bearbeitung der verbleibenden Schicht aus Klarlack mit der reduzierten zweiten Schichtdicke möglich, wobei eine Schutzwirkung der Schicht aus Klarlack erhalten bleibt.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die resultierende mattierte Oberfläche des Bauteils des Fahrzeugs anschließend glänzend poliert.

[0017] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Unterdruck auf einen Wert von maximal 950 mbar, bspw. auf einen Wert von ca. 200 mbar, eingestellt.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Volumenstrom des Strahlguts auf ungefähr 1 kg/h bis 100 kg/h, bspw. auf ungefähr 20 kg/h eingestellt.

[0019] In noch einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zum Abtragen eines Teils der Schicht aus Klarlack als Strahlgut rieselfähige Partikel, bspw. ein Granulat und/oder ein Pulver, verwendet, die eine Größe von mindestens 15 µm bis maximal 250 µm oder 2500 µm, bspw. 150 µm, aufweisen, wobei die Partikel bspw. aus Sand, Kunststoff, Glasperlen, zerbrochenem Glas, Trockeneis und/oder Soda

bestehen, wobei dem Strahlgut ggf. eine Flüssigkeit, bspw. Wasser, beigelegt wird.

[0020] In noch einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberfläche des Bauteils bis auf den mindestens einen zu bearbeitenden Teil von einer Schablone abgedeckt, wobei als Schablone eine Abdeckfolie aus Kunststoff oder eine Metallplatte verwendet wird.

[0021] Das vorgestellte erfindungsgemäße Verfahren ist bspw. mit einer Vorrichtung zum Bearbeiten mindestens eines Teils einer Oberfläche eines Bauteils für ein Fahrzeug durchzuführen, wobei die Oberfläche mit einer Schicht aus Klarlack einer gegebenen ersten Schichtdicke lackiert ist. Die Vorrichtung umfasst eine Strahlkammer mit einem Innenraum, mindestens eine Fördereinrichtung für ein Strahlgut und mindestens eine Pumpe als Sauginrichtung. Eine Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung mündet in den Innenraum. Das Bauteil ist in dem Innenraum anzuordnen. Dann ist die mindestens eine Pumpe zu aktivieren, wobei die mindestens eine aktivierte Pumpe dazu ausgebildet ist, den Innenraum der Strahlkammer und das darin angeordnete Bauteil vollständig unter Unterdruck zu setzen, wobei Strahlgut dem Innenraum durch die Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung in einem durch den Unterdruck erzeugten Trägerluftstrom zuzudosieren ist. Zugleich sind der zu bearbeitende Teil der Oberfläche und die Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung relativ zueinander zu bewegen, wobei das Strahlgut aus der Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche zu strahlen, bspw. zu lenken ist, wobei das Strahlgut durch den Unterdruck auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche zu beschleunigen ist.

[0022] Die Vorrichtung weist mindestens eine Transporteinrichtung für das Bauteil auf, die dazu ausgebildet ist, das Bauteil in dem Innenraum der Strahlkammer, bspw. relativ zu der Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung, zu bewegen. Die Transporteinrichtung umfasst bspw. ein Fließband, das in dem Innenraum der Strahlkammer angeordnet ist und mit dem das darauf angeordnete Bauteil zu bewegen ist. Alternativ oder ergänzend weist die Vorrichtung mindestens eine Transporteinrichtung für die Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, die Öffnung der mindestens einen Fördereinrichtung in dem Innenraum der Strahlkammer, bspw. relativ zu dem Bauteil, zu bewegen.

[0023] Die mindestens eine Fördereinrichtung ist in der Regel mit einem Reservoir verbunden, in dem das Strahlgut bevorratet ist.

[0024] Die mindestens eine Pumpe ist dazu ausgebildet, durch Erzeugung des Unterdrucks Strahlgut aus dem Innenraum zu saugen. Weiterhin ist die mindestens eine Pumpe über mindestens eine Leitung mit der mindestens einen Fördereinrichtung verbunden und dazu ausgebildet, aus dem Innenraum gesaugtes Strahlgut der mindestens einen Fördereinrichtung wieder bereit-

zustellen, wobei Strahlgut durch die Pumpe dem Reservoir zuzuführen ist. Hierzu ist ggf. eine Reinigungseinrichtung vorgesehen, die dem Reservoir zugeordnet und/oder vorgeschaltet sowie dazu ausgebildet ist, Strahlgut, das vor der Pumpe aus dem Innenraum gefördert wird, zu reinigen. Hierzu sind Reste der Schicht aus Klarlack, die von der Oberfläche abgetragen worden sind, von dem Strahlgut zu trennen.

[0025] Somit ist es möglich, das Strahlgut aus dem Innenraum der Strahlkammer von der zu bearbeitenden Oberfläche abzusaugen, zu reinigen und in den Trägerluftstrom zurückzubefördern, wodurch für das Strahlgut ein geschlossener Kreislauf bereitgestellt wird.

[0026] Somit wird ein Verfahren zum Bearbeiten einer glänzenden Oberfläche des Bauteils, die mit einer Schicht aus Klarlack einer gegebenen ersten Schichtdicke lackiert ist, vorgeschlagen. Dabei wird das Strahlgut in einen durch den Unterdruck im Innenraum der Strahlkammer erzeugten Trägerluftstrom der Fördereinrichtung mittels Schwerkraft und/oder Injektorwirkung zudosiert, über ein Schlauchleitungssystem der Fördereinrichtung in die Strahlkammer, die unter Unterdruck steht, befördert und mit einer Strahllanze, die die Öffnung der Fördereinrichtung umfasst, auf das Bauteil und dessen Oberfläche gelenkt, von dort in den Luftstrom zurückbefördert, gereinigt und ggf. im Kreislauf zurückgeführt wird, wobei die Beschleunigung des Strahlguts durch den Unterdruck erzeugt und das Bauteil in der Strahlkammer relativ zu der Öffnung der Strahllanze verschoben wird, wobei dem Strahlgut mindestens ein zusätzlicher Energieimpuls durch mindestens einen weiteren vom Unterdruck angesaugten, mindestens unter Atmosphärendruck stehenden Gasstrom zum Erreichen einer deutlich über der Strömungsgeschwindigkeit des Trägerluftstroms liegenden Endgeschwindigkeit stromaufwärts von einem Dosierort an der Oberfläche erteilt wird, wobei mit der Endgeschwindigkeit ein Energieeintrag in die zu bearbeitende Oberfläche in Abhängigkeit von Art und Form der Bearbeitungsfläche sowie des Strahlguts, eines Beladungsgrads des Trägerluftstroms mit Strahlgut, einem Wert des Unterdrucks im Trägerluftstrom, einer Strahlzeit und einer Strahltemperatur eingestellt wird.

[0027] Da die Strahlkammer das Bauteil vollständig umschließt und das ganze Bauteil unter Unterdruck steht, wird die Oberfläche des Bauteils lediglich durch das darauf gestrahlte Strahlgut beaufschlagt. Ansonsten wirkt auf das Bauteil keine weitere Kraft, da dessen Oberfläche durch kein Werkzeug berührt wird, das die Oberfläche mit Strahlmittel evtl. zusätzlich aufräumen könnte. Demnach wird vermieden, dass ein Werkzeug auf der bereits gestrahlten Oberfläche schleift, so dass nicht vollständig abgesaugtes Strahlgut, das auf dem Bauteil liegen bleibt oder zwischen das Werkzeug und die Oberfläche gelangen könnte, auf der Oberfläche geschliffen wird und das Bauteil zerkratzen könnte.

[0028] Bei Durchführung des Verfahrens wird 1 bis 50 % der gegebenen ersten Schichtdicke der Schicht aus Klarlack abgetragen, wodurch die Oberfläche mattiert

wird und sich eine reduzierte zweite Schichtdicke der Schicht aus Klarlack ausbildet, jedoch eine erneute Bearbeitung der verbleibenden Schicht aus Klarlack mit der reduzierten zweiten Schichtdicke zugelassen wird und eine Schutzwirkung der Schicht aus Klarlack erhalten bleibt.

[0029] Da das Bauteil nunmehr komplett unter Unterdruck gesetzt wird, wirkt auf die Bauteilfläche keine inhomogen verteilte Kraft, die das Bauteil belasten und beschädigen könnte.

[0030] Eine Mattierung der glanz- oder mattlackierten Oberfläche ist mittels Druckstrahlen, d. h. Partikel- und Flüssigkeitsstrahlen, wie z. B. Sandstrahlen, Kunststoffpartikelstrahlen, Glasperlenstrahlen oder Glasbruchstrahlen mit Wasser, Trockeneisstrahlen und/oder Sodastrahlen möglich.

[0031] Im Gegensatz zu herkömmlichen Partikelstrahlen, bspw. Druckstrahlen, werden bei dem Verfahren, das auch als Vakuumsaugstrahlen bezeichnet werden kann, in den obersten Schichten der Oberfläche, die nur wenige Mikrometer dick ist, eine effektive und reproduzierbare Aufräumung erzielt, ohne die Nachteile einer Staubentwicklung, Partikeleinlagerung, schlechten Steuerbarkeit und ggf. geringen Homogenität in Kauf nehmen zu müssen. Das Strahlgut wird ausschließlich durch ein applikationsangepasstes Evakuieren des Innenraums der Strahlkammer durch die Pumpe beschleunigt. Unmittelbar nach der Interaktion mit dem Bauteil wird das Strahlgut zusammen mit einem Abtrag durch die Pumpe abgesaugt. Das Vakuumsaugstrahlen bewirkt ein nahezu homogenes Strömungsprofil und somit sehr gleichmäßige Aufprallgeschwindigkeiten des Strahlguts bzw. der Strahlpartikel auf der zu bearbeitenden Oberfläche. Damit kann ein gewünschtes Behandlungsergebnis sehr präzise eingestellt werden, wobei ein submikrometergenauer Abtrag ermöglicht wird.

[0032] Zusätzlich lässt sich die optische, haptische und technische Qualität einer Lackierung aus Klarlack nutzen, die auch die Designmarkanz einer Marke widerspiegelt, da auf Klebefolien verzichtet werden kann. Bereits existierende Serienlacke können ebenso mit dem erfindungsgemäßen Verfahren mattiert werden und benötigen keine neue Freigabeerteilung.

[0033] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0034] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsformen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen schematisch und ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Beispiel für eine Vorrichtung zur Durchführung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung ein zweites Beispiel für eine Vorrichtung zur Durchführung

einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens aus unterschiedlichen Perspektiven.

[0035] Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleichen Bezugsziffern sind dieselben Komponenten zugeordnet.

[0036] Das in Figur 1 schematisch dargestellte Beispiel der Vorrichtung 2 umfasst eine Strahlkammer 4, eine Fördervorrichtung 6, einen Trichter 8, eine Transporteinrichtung 10 und ein Reservoir 12 für ein Strahlgut 14, das hier aus rieselfähigen Partikeln besteht.

[0037] Der Trichter 8 ist über eine hier als Schlauch ausgebildete Leitung 36 mit einer Pumpe 15 verbunden. Falls die Pumpe 15 angeschaltet ist, wird über eine Öffnung 16 der Leitung 36, wobei diese Öffnung 16 zugleich auch als Öffnung eines Innenraums 18 der Strahlkammer 4 ausgebildet ist, in dem Innenraum 18 ein Unterdruck erzeugt. Sofern in dem Innenraum 18 der Strahlkammer 4 der Unterdruck herrscht, wird Strahlgut aus dem Reservoir 12 hier über eine weitere als Schlauch ausgebildete Leitung 20 der Fördereinrichtung 6 zu einer Strahl-
lanze 22 der Fördereinrichtung 6 gesaugt und weiterhin durch eine Öffnung 24 der Strahl-
lanze 22 und somit der Fördereinrichtung 6 in den Innenraum 18 der Strahl-
kammer 4 gestrahlt und somit in diesen Innenraum 18 hin-
eingefördert.

[0038] Mit dieser Vorrichtung 2 ist es möglich, bei Durchführung der ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Oberfläche 26 eines Bauteils 28, üblicherweise eines Bauteils 28 für ein Fahrzeug bzw. Kraftfahrzeug, zu bearbeiten, wobei die Oberfläche 26 eine Schicht aus Klarlack aufweist, die auf das Bauteil 28 lackiert ist.

[0039] Hierbei ist zunächst vorgesehen, dass die Fördereinrichtung 6 und die Pumpe 15 zunächst deaktiviert sind und in dem Innenraum 18 ein normaler atmosphärischer Druck herrscht. Weiterhin wird das Bauteil 28, wie durch einen ersten gebogenen Pfeil 30 angedeutet, durch eine nicht weiter dargestellte Öffnung der Strahl-
kammer 4 in dem Innenraum 18 angeordnet und an einem ersten Ende der Transporteinrichtung 10 innerhalb des Innenraums 18 angeordnet. Danach wird die Öffnung zu dem Innenraum 18 der Strahlkammer 4 ver-
schlossen.

[0040] Sobald das Bauteil 28, dessen Oberfläche 26 zu bearbeiten ist, in dem Innenraum 18 angeordnet ist, werden die Fördereinrichtung 6 und die Pumpe 15 aktiviert, wodurch Strahlgut 14 in den Innenraum 18 gesaugt wird. Ergänzend wird das Bauteil 28 mit der Transport-
einrichtung 10 relativ zu der Öffnung 24 der Fördereinrichtung 6 transportiert. Dabei trifft Strahlgut 14 auf die Oberfläche 26, wobei ein Teil der Schicht aus Klarlack abgetragen und die Oberfläche 26 mattiert wird. Dabei wird das Strahlgut 14, wie durch Pfeile 32 angedeutet, zunächst zu dem Bauteil 28 und danach aufgrund einer Saugwirkung der Pumpe 15 aus dem Innenraum 18 ent-
fernt.

[0041] In Ausgestaltung ist hier vorgesehen, dass die Transporteinrichtung 10 hier bspw. als Laufband bzw. Fließband ausgebildet ist, auf dem das Bauteil 28 aufzu-
legen ist. Weiterhin ist es möglich, dass die Transport-
einrichtung 10 lediglich einen Tragekörper aufweist, auf dem das Bauteil 28 aufzulegen ist, wobei dieser Trage-
körper bspw. über Schienen mit dem darauf angeordne-
ten Bauteil 28 innerhalb des Innenraums 18 hin- und her-
bewegt werden kann.

[0042] Unabhängig von einer konkreten Ausgestaltung der Transporteinrichtung 10 ist hier vorgesehen, dass diese eine Vielzahl von Öffnungen aufweist, durch die Strahlgut 14 hindurch zu der Öffnung 16 des Trichters 8 bzw. der Leitung 32 transportiert werden kann. In diesem Fall ist das Laufband oder der Tragekörper bspw. wie ein Gitter oder Netz ausgebildet.

[0043] Sobald die Oberfläche 26 des Bauteils 28 durch Abtrag von Klarlack ausreichend bearbeitet, in der Regel mattiert ist, werden die Fördereinrichtung 6 und die Pumpe 15 abgestellt. Somit stellt sich in dem Innenraum 18 wieder der normale atmosphärische Druck ein. Danach ist es möglich, das Bauteil 28 mit der bearbeiteten Oberfläche 26, wie durch einen Pfeil 34 angedeutet, durch eine nicht weiter dargestellte Öffnung der Strahlkammer 4 aus dem Innenraum 18 zu entnehmen.

[0044] Da die Pumpe 15 hier durch eine weitere als Schlauch ausgebildete Leitung 37 mit dem Reservoir 12 verbunden ist, ist es möglich, für das Strahlgut 14 einen geschlossenen Kreislauf bereitzustellen, wobei das Strahlgut 14 zumindest bei eingeschalteter Pumpe 15 aus dem Reservoir 12 über die Leitung 20 zu der Öffnung 24 der Fördereinrichtung 6 in den unter Unterdruck stehenden Innenraum 18 gefördert wird, wobei die Oberfläche 26 des Bauteils 28 bearbeitet wird. Weiterhin wird das Strahlgut 14 mit der Pumpe 15 über die Leitung 36 aus dem Innenraum 18 heraus und über die weitere Leitung 37 zu dem Reservoir 12 transportiert, wovon aus das Strahlgut 14 wieder zu der Öffnung 24 der Fördereinrichtung 6 zu transportieren ist. Dabei ist es möglich, dass in das Reservoir 12 eine Reinigungseinrichtung 38 integriert ist, die dazu ausgebildet ist, Klarlack, üblicherweise Reste bzw. Partikel des Klarlacks, der von der Oberfläche 26 des Bauteils 28 durch das Strahlgut 14 abgetragen ist, von dem zu dem Reservoir 12 geförderten Strahlgut 14 zu trennen. Diese Reinigungseinrichtung 38 ist bspw. als Sieb ausgebildet.

[0045] Die zweite Vorrichtung 52 ist in Figur 2a von vorn, in Figur 2b entlang eines Schnittes A-A aus Figur 2a und in Figur 2c von oben jeweils schematisch dargestellt. Die Vorrichtung 52 umfasst eine Strahlkammer 54, die eine Wandung 56 aufweist, die einen Innenraum 58 der Strahlkammer 54 umschließt. An einer Oberseite der Strahlkammer 54 sind eine erste Klappe 60, die hier geöffnet ist, und eine zweite, hier geschlossene Klappe 62 angeordnet. Außerdem ist an der Oberseite hier eine als Strahl-
lanze ausgebildete Fördereinrichtung 64 angeordnet. Eine Unterseite der Strahlkammer 54 ist hier durch einen Trichter 66 begrenzt, der hier eine nicht weiter dar-

gestellte Pumpe umfasst. Weiterhin umfasst die Vorrichtung 52 eine Transporteinrichtung, die wiederum ein Fließband 70 umfasst, das in dem Innenraum 58 der Strahlkammer 54 angeordnet ist. Ein auf dem Fließband 70 angeordnetes Bauteil ist in dem Innenraum 58 der Strahlkammer 54 relativ zu der Fördereinrichtung 64 zu verschieben.

[0046] Die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist zum Bearbeiten einer Oberfläche des Bauteils vorgesehen. Dabei ist das Bauteil mit einer Schicht aus Klarlack lackiert, die die zu bearbeitende Oberfläche bildet. Zur Durchführung des Verfahrens ist zunächst vorgesehen, das Bauteil auf dem Fließband 70 anzuordnen. Danach ist der Innenraum 58 durch Zuklappen beider Klappen 60, 62 zu verschließen. Die Fördereinrichtung 64, die hier eine Strahlanze umfasst, deren Öffnung in den Innenraum 58 mündet, ist über nicht weiter dargestellte Leitungen mit einem Reservoir für Strahlgut verbunden. Durch Aktivieren der Pumpe wird in dem Innenraum 58 der Strahlkammer 54 ein Unterdruck erzeugt, wodurch das Strahlgut aus den Öffnungen der Fördereinrichtung 64 in den Innenraum 58 gesaugt wird. Gleichzeitig wird das auf dem Fließband 70 angeordnete Bauteil nach Aktivierung der Transporteinrichtung relativ zu der Öffnung der Fördereinrichtung 64 transportiert. Dabei trifft Strahlgut auf der Oberfläche des Bauteils auf, wobei der darauf lackierte Klarlack teilweise abgetragen wird. Reste des abgetragenen Klarlacks sowie Streugut werden mit der Pumpe aus dem Innenraum 58 abgesaugt. Dabei ist weiterhin möglich, das Strahlgut von Resten des Klarlacks zu reinigen und wieder dem Reservoir für die Fördereinrichtung 64 bereitzustellen.

[0047] Das vorgestellte Verfahren ist zur Bearbeitung einer Oberfläche 26 eines Bauteils 28, das als Karosseriebauteil oder auch als Interieurbauteil eines Fahrzeugs ausgebildet ist, geeignet. Mit dem Verfahren kann eine Schicht aus Klarlack bearbeitet werden, wobei der Klarlack keine Mattierungsmittel aufweist. Als Folge wird die Oberfläche 26 des Bauteils 28 mattiert und es bildet sich eine matt erscheinende Oberfläche 26 aus. Bei Durchführung des Verfahrens kann auf bestehende Schichten aus Klarlack von hoher technischer Qualität zurückgegriffen werden. Da nur ein Bruchteil der Schicht aus Klarlack abgetragen wird, bleibt eine Schutzwirkung der Schicht aus Klarlack gegenüber Witterungseinflüssen erhalten. Durch Polieren der nunmehr matten Oberfläche 26 kann ein Matteffekt herauspoliert werden, so dass die Oberfläche 26 wieder glänzend erscheint. Somit lassen sich lokale Reparaturen an Lackoberflächen ausführen. Ebenso lassen sich auf mit Klarlack lackierten glänzenden Oberflächen 26 matt erscheinende Dekorationen auf einer fertig lackierten Karosserie oder eines Interieurbauteils, wie bspw. Blenden und Abdeckungen, auftragen. Weiterhin kann auch eine mattierte Oberfläche 26 wieder aufpoliert werden, so dass eine glänzende Oberfläche 26 entsteht, die dann mit dem vorgestellten Verfahren wieder mattiert werden kann. Damit können beispielsweise Fehlstellen an mattierten Oberflächen 26 repariert

werden. Die Schutzwirkung der Schicht aus Klarlack bleibt dabei erhalten.

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten mindestens eines Teils einer Oberfläche (26) eines Bauteils (28) für ein Fahrzeug, die mit einer Schicht aus Klarlack einer gegebenen ersten Schichtdicke lackiert ist, wobei das Bauteil (28) in einem Innenraum (18, 58) einer Strahlkammer (4, 54) angeordnet wird, wobei in den Innenraum (18, 58) eine Öffnung (24) mindestens einer Fördereinrichtung (6, 64) für ein Strahlgut (14) mündet, wobei der Innenraum (18, 58) der Strahlkammer (4, 54) und das darin angeordnete Bauteil (28) vollständig unter Unterdruck gesetzt werden, wobei Strahlgut (14) in einem durch den Unterdruck erzeugten Trägerluftstrom durch die Öffnung (24) der mindestens einen Fördereinrichtung (6, 64) dem Innenraum (18, 58) zugeführt wird, wobei der zu bearbeitende Teil der Oberfläche und die Öffnung (24) der mindestens einen Fördereinrichtung (6, 64) relativ zueinander bewegt werden, wobei das Strahlgut (14) aus der Öffnung (24) der mindestens einen Fördereinrichtung (6, 64) auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche (26) gestrahlt wird, wobei das Strahlgut (14) durch den Unterdruck auf den zu bearbeitenden Teil der Oberfläche (26) beschleunigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens 1 % und maximal 50 % der gegebenen ersten Schichtdicke der Schicht aus Klarlack von der Oberfläche (26) des Bauteils (28) abgetragen wird, wodurch die zu bearbeitende Oberfläche (26) des Bauteils (28) mattiert wird und sich eine reduzierte zweite Schichtdicke der Schicht aus Klarlack ausbildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Strahlgut (14) durch mindestens einen weiteren vom Unterdruck angesaugten, mindestens unter Atmosphärendruck stehenden Gasstrom vor einem Auftreffen auf der zu bearbeitenden Oberfläche (26) auf eine Endgeschwindigkeit beschleunigt wird, die größer als eine Strömungsgeschwindigkeit des Trägerluftstroms ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Endgeschwindigkeit in Abhängigkeit einer Art und Form der zu bearbeitenden Oberfläche (26), einer Art des Strahlguts (14), eines Beladungsgrads des Trägerluftstroms mit Strahlgut, einem Wert des Unterdrucks in dem Trägerluftstrom, einer Strahlzeit und/oder einer Strahltemperatur eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die resultierende mattierte Oberfläche (26) des Bauteils (28) anschließend glänzend poliert wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der Unterdruck auf einen Wert von maximal 950 mbar eingestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem der Unterdruck auf einen Wert von 200 mbar eingestellt wird.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem zum Abtragen eines Teils der Schicht aus Klarlack als Strahlgut (14) rieselfähige Partikel verwendet werden, die eine Größe aufweisen, die mindestens 15 μm und maximal 350 μm ist, wobei dem Strahlgut ggf. eine Flüssigkeit beigelegt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Strahlgut ein Granulat und/oder ein Pulver ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem die Partikel eine Größe von 150 μm aufweisen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei dem die Partikel aus Sand, Kunststoff, Glasperlen, zerbrochenem Glas, Trockeneis und/oder Soda bestehen.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei dem die Flüssigkeit Wasser ist.
12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die Oberfläche (26) des Bauteils (28) bis auf den mindestens einen zu bearbeitenden Teil von einer Schablone abgedeckt wird.

Claims

1. Method for machining at least part of a surface (26) of a component (28) for a vehicle, which is coated with a layer of clear finish of a given first layer thickness, wherein the component (28) is arranged in an interior (18, 58) of a blasting chamber (4, 54), wherein an opening (24) of at least one conveying device (6, 64) for a blasting material (14) leads into the interior (18, 58), wherein the interior (18, 58) of the blasting chamber (4, 54) and the component (28) arranged therein are placed entirely under reduced pressure, wherein blasting material (14) is fed through the opening (24) of the at least one conveying device (6, 64) to the interior (18, 58) in a carrier air flow generated by the reduced pressure, wherein the part of the surface that is to be machined and the opening (24) of the at least one conveying device (6, 64) are moved relative to each other, wherein the blasting material (14) is blasted from the opening (24) of the at least one conveying device (6, 64) onto the part of the surface (26) that is to be machined, wherein the blasting material (14) is accelerated onto the part of the surface (26) that is to be machined by

the reduced pressure, **characterised in that** at least 1% and at most 50% of the given first layer thickness of the layer of clear finish is removed from the surface (26) of the component (28), by which means the surface (26) of the component (28) that is to be machined is rendered matt and a reduced second layer thickness of the layer of clear finish forms.

2. Method according to claim 1, in which the blasting material (14) is accelerated before impinging onto the surface (26) that is to be machined to a final velocity by at least one additional gas flow that is sucked in by the reduced pressure and is at least below atmospheric pressure, which final velocity is greater than the flow velocity of the carrier air flow.
3. Method according to claim 2, in which the final velocity is adjusted as a function of a type and shape of the surface (26) that is to be machined, a type of blasting material (14), a degree of loading of the carrier air flow with blasting material, a value of the reduced pressure in the carrier air flow, a blasting time and/or a blasting temperature.
4. Method according to any one of the preceding claims, in which the resulting matted surface (26) of the component (28) is subsequently polished to a gloss.
5. Method according to any one of the preceding claims, in which the reduced pressure is adjusted to a value of at most 950 mbar.
6. Method according to claim 5, in which the reduced pressure is adjusted to a value of 200 mbar.
7. Method according to any one of the preceding claims, in which for removing a part of the layer of clear finish free-flowing particles are used as blasting material (14), which particles have a size of at least 15 μm and at most 350 μm , wherein a liquid is optionally added to the blasting material.
8. Method according to claim 7, in which the blasting material is a granulate and/or a powder.
9. Method according to claim 7 or 8, in which the particles have a size of 150 μm .
10. Method according to any one of claims 7 to 9, in which the particles consist of sand, plastic, glass beads, crushed glass, dry ice and/or soda.
11. Method according to any one of claims 7 to 10, in which the liquid is water.
12. Method according to any one of the preceding

claims, in which the surface (26) of the component (28), apart from the at least one part that is to be machined, is covered by a stencil.

tes, dans lequel la surface (26) dépolie résultante du composant (28) est ensuite polie de manière brillante.

Revendications

1. Procédé de traitement d'au moins une partie d'une surface (26) d'un composant (28) pour un véhicule, qui est vernie avec une couche de vernis transparent d'une première épaisseur de couche donnée, dans lequel le composant (28) est agencé dans un espace intérieur (18, 58) d'une chambre de grenaillage (4, 54), dans lequel une ouverture (24) d'au moins un dispositif de transport (6, 64) pour un produit de grenaillage (14) débouche dans l'espace intérieur (18, 58), dans lequel l'espace intérieur (18, 58) de la chambre de grenaillage (4, 54) et le composant (28) agencé dedans sont placés complètement sous dépression, dans lequel du produit de grenaillage (14) est amené dans un courant d'air porteur généré par la dépression à travers l'ouverture (24) d'au moins un dispositif de transport (6, 64) à l'espace intérieur (18, 58), dans lequel la partie à traiter de la surface et l'ouverture (24) d'au moins un dispositif de transport (6, 64) sont déplacées l'une par rapport à l'autre, dans lequel le produit de grenaillage (14) est grenaillé depuis l'ouverture (24) d'au moins un dispositif de transport (6, 64) sur la partie à traiter de la surface (26), dans lequel le produit de grenaillage (14) est accéléré par la dépression sur la partie à traiter de la surface (26), **caractérise en ce que** au moins 1 % et au maximum 50 % de la première épaisseur de couche donnée de la couche de vernis transparent sont enlevés de la surface (26) du composant (28), par quoi la surface à traiter (26) du composant (28) est dépolie et une seconde épaisseur de couche réduite de la couche de vernis transparent se réalise.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le produit de grenaillage (14) est accéléré par au moins un autre courant de gaz aspiré par la dépression, se trouvant au moins sous la pression atmosphérique avant un impact sur la surface (26) à traiter à une vitesse terminale qui est supérieure à une vitesse d'écoulement du courant d'air porteur.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel la vitesse terminale est réglée en fonction d'un type et d'une forme de la surface (26) à traiter, d'un type du produit de grenaillage (14), d'un degré de charge du courant d'air porteur avec du produit de grenaillage, d'une valeur de la dépression dans le courant d'air porteur, d'un temps de grenaillage et/ou d'une température de grenaillage.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes,

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la dépression est réglée à une valeur de 950 mbars au maximum.
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la dépression est réglée à une valeur de 200 mbars.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel pour enlever une partie de la couche de vernis transparent, des particules pouvant s'écouler sont utilisées comme produit de grenaillage (14), lesquelles présentent une grandeur qui est d'au moins 15 μm et d'au maximum 350 μm , dans lequel un liquide est éventuellement ajouté au produit de grenaillage.
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le produit de grenaillage est un granulat et/ou une poudre.
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel les particules présentent une grandeur de 150 μm .
10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel les particules se composent de sable, de matière plastique, de perles de verre, de verre brisé, de neige carbonique et/ou de soude.
11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel le liquide est de l'eau.
12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la surface (26) du composant (28) est recouverte jusqu'à l'au moins une partie à traiter par un gabarit.

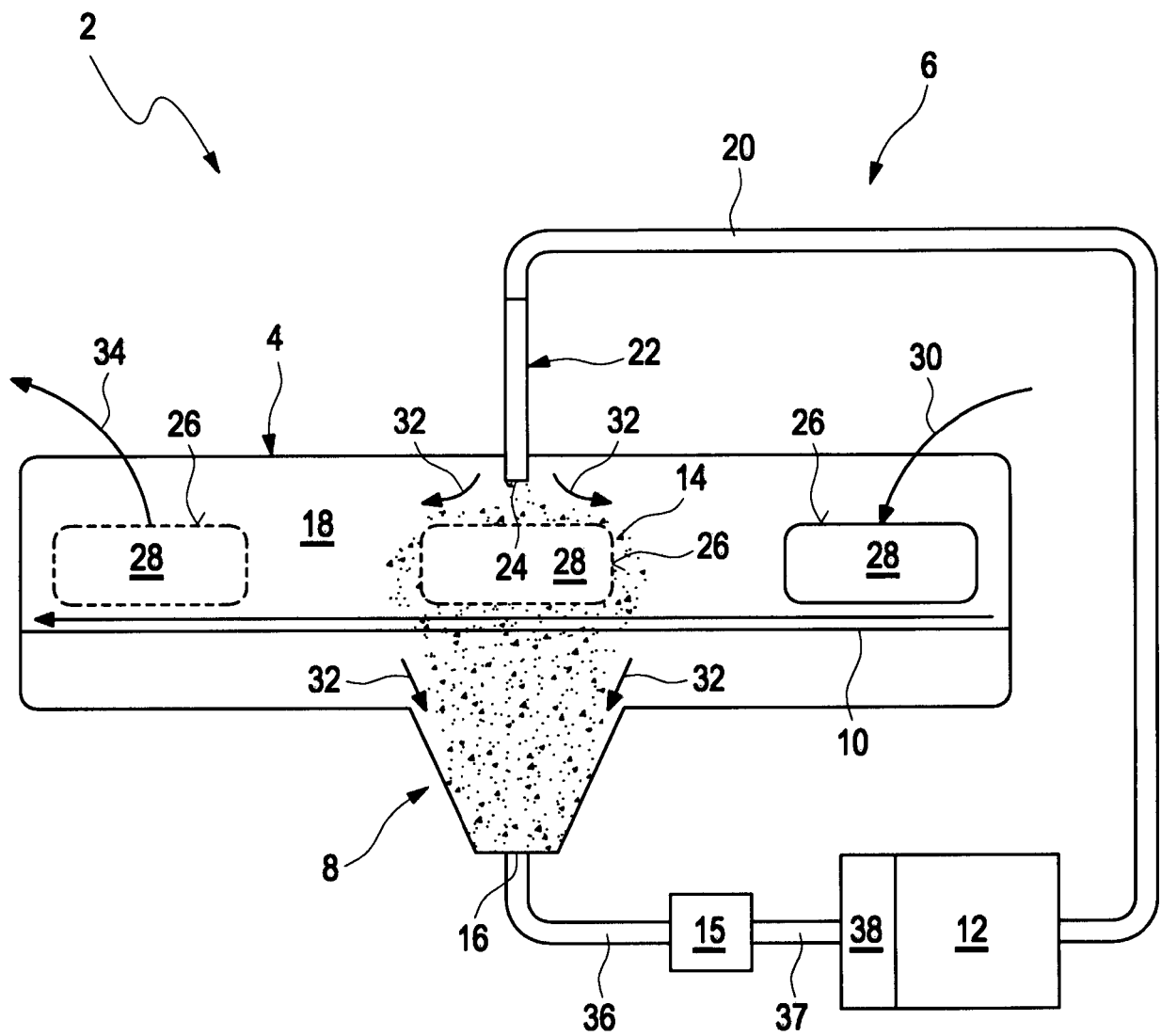
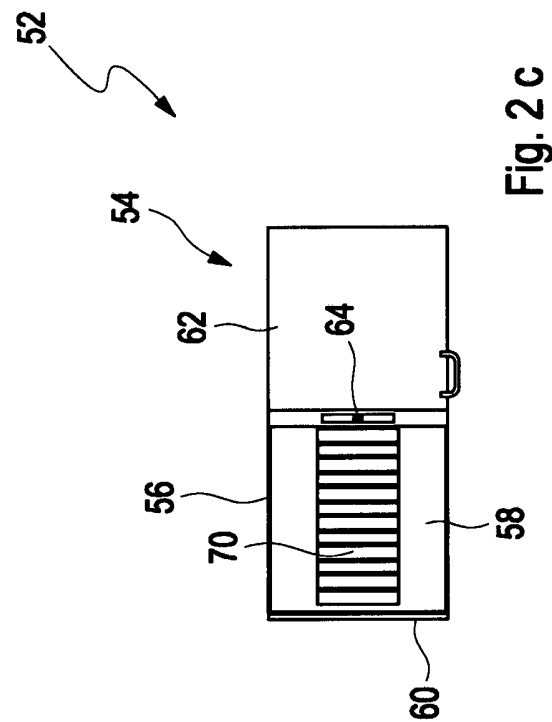
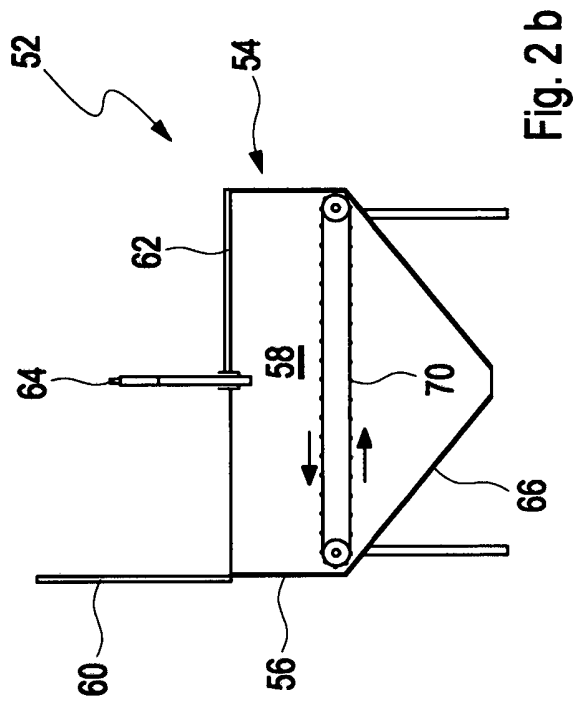
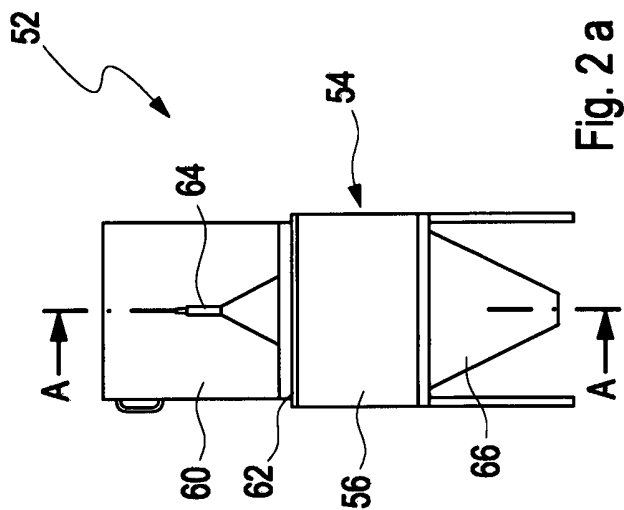


Fig. 1



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

- DE 202014010585 U1 [0008]
- DE 10102924 C1 [0008]
- JP 4147986 A [0009]