



(11) **EP 4 335 991 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.10.2024 Patentblatt 2024/44

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04F 21/24^(2006.01) E04F 21/16^(2006.01)
E04G 21/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22194646.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04F 21/242; E04F 21/161; E04F 21/163

(22) Anmeldetag: **08.09.2022**

(54) **VORRICHTUNG UND SYSTEM ZUR OBERFLÄCHENBEARBEITUNG PLASTISCH VERFORMBARER MASSEN**

DEVICE AND SYSTEM FOR SURFACE TREATMENT OF PLASTICALLY DEFORMABLE MASSES

DISPOSITIF ET SYSTÈME DE TRAITEMENT DE SURFACE DES MATIÈRES PLASTIQUEMENT DÉFORMABLES

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(73) Patentinhaber: **Planum int. AG**
9422 Staad SG (CH)

(72) Erfinder: **Caggiula, Simone**
9430 St. Margrethen SG (CH)

(74) Vertreter: **Keller Schneider**
Patent- und Markenanwälte AG
Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 795 305 CN-A- 105 464 343
CN-A- 108 505 729 DE-A1- 102022 105 755
DE-A1- 102022 105 755 DE-U- 1 933 902
JP-A- H03 241 170 KR-A- 20040 010 478
US-A- 5 632 569 US-A1- 2005 036 837
US-A1- 2008 050 177 US-A1- 2019 100 887
US-A1- 2021 317 669 US-B1- 7 465 121

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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung eines Systems sowie ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich.

[0002] Beton oder ähnliche plastische Massen, wie Mörtel, Estrich oder Vergleichbares werden auf Baustellen gegossen und müssen im Anschluss aushärten. Im Fall von Betonmauern wird Beton zwischen zwei Schalungswände gegossen, die nach dem Aushärten des Betons wieder entfernt werden.

Stand der Technik

[0003] Im Stand der Technik ist bekannt, Beton mittels eines oder mehrerer Tauchvibratoren zu verdichten. Hierzu wird jeweils der im Querschnitt zylindrische Tauchvibrator, auch als Vibrationssonde bezeichnet, in den noch frischen Beton eingebracht. Durch die Vibration wird die feste Betonbestandteile und Zuschlagskörner enthaltende Frischbetonmasse verdichtet. Hohlräume werden dabei weitgehend geschlossen. Beim Giessen entstandene Luftblasen steigen nach oben. Das obere Ende der Betonmauer, sprich die nach oben gerichtete Oberfläche der Mauerkrone, ist nach abgeschlossener Tauchvibration ungleichmässig. Um eine optimale, ebenmässige Oberfläche zu erzielen ist es daher notwendig, diese Oberfläche mittelseiner Kelle oder eines Reibebrettes manuell nachzubearbeiten und zu glätten.

[0004] Das Nachbearbeiten ist sehr zeitaufwendig. Sie müssen einerseits zum richtigen Zeitpunkt erfolgen, denn der Beton darf nicht mehr zu flüssig sein, damit die gewünschte Oberfläche auch erhalten bleibt. Andererseits darf der Beton, um die gewünschte Oberfläche überhaupt erreichen zu können, noch nicht zu fest geworden sein. Das heisst, zur Oberflächenbearbeitung bedarf es einer optimalen, feuchten und dickflüssigen Konsistenz des Betons. Gerade bei längeren Mauern muss daher rasch gearbeitet werden. Zusätzlich bedarf das Nacharbeiten eines erheblichen fachlichen Könnens. Eine vergleichbare Problematik ergibt sich überall dort, wo eine Oberfläche aus einer mit Beton vergleichbaren, giessfähigen plastischen Masse geglättet werden muss.

[0005] US5632569A zeigt eine Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1.

Darstellung der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörnde Vorrichtung zu schaffen, welche die Oberflächenbearbei-

tung plastisch verformbarer Massen erleichtert und effizienter macht. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung die feste Betonbestandteile und Zuschlagskörner enthaltende Frischbetonmasse zu verdichten, Hohlräume weitestgehend zu schliessen und beim Giessen entstandene Luftblasen nach oben steigen zu lassen.

[0007] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, gelöst. Die Vorrichtung umfasst ein L-förmiges Gehäuse umfassend eine erste Gehäuseachse und eine zweite Gehäuseachse, wobei die erste Gehäuseachse und die zweite Gehäuseachse einander in einem Winkel α schneiden. Des Weiteren umfasst das L-förmige Gehäuse ein Griffstück, welches entlang der ersten Gehäuseachse angeordnet ist. An einem freien Ende des Griffstücks ist eine Aufnahme für einen Energiespeicher ausgebildet. Zusätzlich umfasst das L-förmige Gehäuse einen Kopfabchnitt, welcher entlang der zweiten Gehäuseachse angeordnet ist. An einem freien Ende des Kopfabchnitts ist eine Bodenplatte angeordnet. Die Vorrichtung umfasst eine Vibrationseinheit, welche zumindest abschnittsweise innerhalb des Kopfabchnitts aufgenommen und an welcher die Bodenplatte angeordnet ist.

[0008] Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die L-förmige Ausbildung des Gehäuses besonders kompakt ausgebildet ist und eine instabile Anordnung mit einem leichten Kippmoment zur Folge hat. Die instabile Anordnung bringt mit sich, dass die Vorrichtung mit nur einer Hand betätigt und besonders leicht gehandhabt werden kann. Dies ergibt sich auch in Verbindung mit der Bearbeitungsplatte, wenn das gesamte System bestehend aus Vorrichtung und Bearbeitungsplatte inkliniert gehalten und über den Beton gezogen werden kann.

[0009] Der Winkel α ist beispielsweise innerhalb eines Intervalls zwischen 45° und 135° veränderbar ausgebildet, wodurch die Handhabung der Vorrichtung und des Systems zusätzlich vereinfacht wird. Beispielsweise umfasst die Vorrichtung ein Gelenk, welches den Winkel zwischen erster Gehäuseachse und zweiter Gehäuseachse veränderbar macht. Vorzugsweise ist die Schwenkachse orthogonal zu der ersten Gehäuseachse und orthogonal zu der zweiten Gehäuseachse ausgebildet.

[0010] Ein L-förmiges Gehäuse bedeutet, dass die Bestandteile des Gehäuses L-förmig zueinander angeordnet sind. Die L-förmige Ausbildung ist durch zwei Gehäuseschenkel realisiert, welche unter dem Winkel α zueinander abgewinkelt angeordnet sind. Ein Schenkel des Gehäuses umfasst den Kopfabchnitt, welcher sich entlang der zweiten Gehäuseachse erstreckt. Der Kopfabchnitt nimmt in seinem Innenraum die Vibrationseinheit auf. Das freie Ende des Kopfabchnitts ist mit einer Bodenplatte verschlossen, die wiederum fest mit der Vibrationseinheit verbunden ist.

[0011] Zusätzlich umfasst das Gehäuse einen weiteren Schenkel, welcher sich entlang der ersten Gehäuseachse erstreckt und ein Griffstück aufweist. Das freie Ende des Griffstücks umfasst eine Aufnahme für einen Energiespeicher, wie beispielsweise eine Batterie oder ein Akkumulator. Vorzugsweise können Akkumulatoren mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit eingesetzt werden.

[0012] Die erste Gehäuseachse und die zweite Gehäuseachse schneiden sich im Winkel α , wobei sich der Schnittpunkt der ersten Gehäuseachse und der zweiten Gehäuseachse innerhalb des L-förmigen Gehäuses befindet. Vorzugsweise befindet sich der Schnittpunkt der ersten Gehäuseachse und der zweiten Gehäuseachse innerhalb des Kopfabchnitts des L-förmigen Gehäuses.

[0013] Eine plastisch verformbare Masse versteht sich als aushärtbare Masse, welche vor der Aushärtung bearbeitet und geformt werden kann.

[0014] Nach einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Steuereinheit zur Überwachung eines Ladezustands des Energiespeichers auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Vibrationseinheit immer mit genügend Energie versorgt werden kann, wodurch die Funktion der Vorrichtung und damit die Qualität des Arbeitsergebnisses immer sichergestellt werden kann.

[0015] Gemäss einer weiteren Ausführungsform ist die Steuereinheit innerhalb des Griffstücks angeordnet. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Instabilität der Vorrichtung weiter erhöht und das Kippmoment von der Bodenplatte wegwärts gesteigert wird. Dadurch kann die Vorrichtung alleine oder als System in Kombination mit der Bearbeitungsplatte einhändig noch besser benutzt werden.

[0016] Um die einhändige Handhabung der Vorrichtung zu verbessern, befindet sich ein Schwerpunkt der Vorrichtung in einer Schwerpunktebene, welche durch die erste Gehäuseachse und durch die zweite Gehäuseachse definiert ist. Vorzugsweise ist der Schwerpunkt zwischen der zweiten Gehäuseachse und dem freien Ende des Griffstücks angeordnet. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Instabilität der Vorrichtung zusätzlich erhöht und dadurch die einhändige Benutzung weiter vereinfacht wird. Dadurch kann die Vorrichtung alleine oder als System in Kombination mit der Bearbeitungsplatte einfacher genutzt werden. Besonders die inklinierte Anwendung des Systems wird deutlich vereinfacht. Beispielsweise befindet sich der Schwerpunkt ausserhalb vom L-förmigen Gehäuse. In einer alternativen Ausführungsform befindet sich der Schwerpunkt innerhalb des Griffstücks. In einer noch weiteren Ausführungsform befindet sich der Schwerpunkt ausserhalb vom Kopfabchnitt. In der letztgenannten Ausführungsform ist die Instabilität am Grössten, wodurch die einhändige Handhabung besonders einfach möglich ist.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung ein Dämpfungselement zum Dämpfen einer durch die Vibrationseinheit verur-

sachte Vibration zwischen dem L-förmigen Gehäuse und der Bodenplatte. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass durch die Dämpfung die Handhabung der Vorrichtung zusätzlich erleichtert wird. Die Vibrationen werden von der Bodenplatte nicht unmittelbar auf das L-förmige Gehäuse und damit auf das Griffstück übertragen, wodurch die Handhabung für den Nutzer deutlich angenehmer und damit einfacher wird.

[0018] Gemäss einer besonderen Ausführungsform ist das Dämpfungselement in einer ersten Ebene angeordnet, die orthogonal zur zweiten Gehäuseachse, sowie zwischen dem L-förmigen Gehäuse und der Bodenplatte angeordnet ist. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass eine besonders gleichmässige Dämpfung möglich ist. Zusätzlich ergibt sich der Vorteil, dass das Dämpfungselement ein Schutz gegen Verschmutzung zwischen der Bodenplatte und dem L-förmigen Gehäuse darstellt. Somit kommt dem Dämpfungselement eine Doppelfunktion zu.

[0019] Um die Vorrichtung besonders einfach auf der Bearbeitungsplatte anzuordnen, ist die maximale radiale Erstreckung des Dämpfungselements in Bezug auf die zweite Gehäuseachse grösser, als die maximale radiale Erstreckung der Bodenplatte. Bei der Montage der Vorrichtung auf die Bearbeitungsplatte wird die Bodenplatte in die Aufnahme einer Befestigungseinrichtung eingebracht. Bei diesem Einbringen der Bodenplatte bietet das überstehende Dichtungselement verbesserte 1<lemmeigenschaften. Dadurch wird die Befestigung der Vorrichtung an der Bearbeitungsplatte und damit die Funktion des Systems insgesamt verbessert.

[0020] Nach einer zusätzlich bevorzugten Ausführungsform weist das L-förmige Gehäuse ein Dichtungselement auf, welches in einer zweiten Ebene angeordnet ist, die parallel zur ersten Ebene und davon beabstandet ausgebildet ist. Die erste Ebene ist zwischen der zweiten Ebene und der Bodenplatte angeordnet.

[0021] Wie vorstehend ausgeführt wird die Bodenplatte bei der Montage der Vorrichtung auf die Bearbeitungsplatte in die Aufnahme der Befestigungseinrichtung eingebracht. Bei diesem Einbringen der Bodenplatte bietet das überstehende Dichtungselement verbesserte 1<lemmeigenschaften. Durch das zusätzliche Dichtungselement wird die Befestigung der Vorrichtung an der Bearbeitungsplatte und damit die Funktion des Systems weiter verbessert, weil die 1<lemmeigenschaften erhöht und ein Kippmoment innerhalb der Aufnahme der Bearbeitungsplatte verhindert wird.

[0022] Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform ist die maximale radiale Erstreckung des Dichtungselements in Bezug auf die zweite Gehäuseachse grösser, als die maximale radiale Erstreckung der Bodenplatte. Dadurch wird die Passform der Vorrichtung in der Aufnahme zusätzlich verbessert.

[0023] Um das Innere des Gehäuses gegen Schmutz, Feuchtigkeit und in Beton enthaltenen Chemikalien zu schützen, ist das L-förmige Gehäuse einstückig aus einem Aluguss hergestellt. Dadurch wird beispielsweise

der technische Vorteil erreicht, dass das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Innenraum des L-förmigen Gehäuses verhindert wird. Zudem ist der Aluguss korrosionsbeständig und hat ein geringes Gewicht. Insgesamt wird die Lebensdauer der Vorrichtung erhöht.

[0024] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Bodenplatte gegenüber dem Kopfabschnitt entkoppelt gelagert ist. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Bodenplatte relativ zum L-förmigen Gehäuse hinsichtlich der im Betrieb auftretenden Vibrationen gedämpft ist. Die Vibrationsdämpfung erleichtert zusätzlich zur instabilen Anordnung eine einhändige Benutzung der Vorrichtung und des Systems. Die Vibration wird dennoch direkt auf die Bodenplatte aufgebracht und verursacht keine Verluste.

[0025] Die entkoppelte Lagerung versteht sich als ein elastisches Kopplungselement, welches zwischen der Bodenplatte und den Schrauben zum Fixieren an dem L-förmigen Gehäuse eingefügt ist.

[0026] Beispielsweise umfasst die Vibrationseinheit einen kugelgelagerten Vibrationsmotor. Beispielsweise ist die Vibrationseinheit als Doppelkopfvibrationsmotor ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass im Vergleich zu einfachen Vibrationsmotoren eine höhere Leistung zur Verfügung steht, wobei die Kugellagerung den Verschleiss reduziert und damit die Einsatzdauer der Vorrichtung erhöht wird.

[0027] Nach einer weiteren Alternative wird die Lösung der Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 12 definiert. Gemäss dieser Alternative der Erfindung wird die Aufgabe durch System zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, mit einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden vorhergehenden Ausführungsformen gelöst. Zusätzlich umfasst das System eine Bearbeitungsplatte aufweisend eine Unterseite, die zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse ausgebildet ist, und eine Oberseite, die der Unterseite entgegengesetzt ist und eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen der Vorrichtung an der Bearbeitungsplatte aufweist.

[0028] Die sich ergebenden technischen Vorteile sind mit denjenigen der vorstehenden Alternative vergleichbar. Insbesondere hat die L-förmige Ausbildung des Gehäuses der Vorrichtung eine instabile Anordnung mit einem leichten Kippmoment zur Folge. Die instabile Anordnung bringt es mit sich, dass die Vorrichtung mit nur einer Hand betätigt und besonders leicht gehandhabt werden kann. Dies ergibt sich auch in Verbindung mit der Bearbeitungsplatte, wenn das gesamte System bestehend aus Vorrichtung und Bearbeitungsplatte betätigt wird. Die Bodenplatte mit der entkoppelten Lagerung ist relativ zum Gehäuse beweglich und wird durch die entkoppelte Lagerung hinsichtlich der im Betrieb auftretenden Vibrationen gedämpft. Die Vibrationsdämpfung ermöglicht zusätzlich zur instabilen Anordnung eine einhändige Benutzung der Vorrichtung und des Systems.

Die Vibration wird dennoch direkt auf die Bodenplatte aufgebracht und verursacht keine Verluste. Zusätzlich gelten die gleichen Vorteile auch in Bezug auf unterschiedliche Grössen von Bearbeitungsplatten. So kann die Vorrichtung auf Bearbeitungsplatten unterschiedlicher Grösse aufgebracht werden und ist damit flexibel einsetzbar. Die Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen wird erleichtert und effizienter gemacht und die feste Betonbestandteile und Zuschlagskörner enthaltende Frischbetonmasse wird verdichtet. Hohlräume werden weitestgehend geschlossen und beim Giessen entstandene Luftblasen steigen nach oben.

[0029] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Befestigungseinrichtung eine Aufnahme für die Bodenplatte der Vorrichtung auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass wenn nur die Bodenplatte der Vorrichtung in der Aufnahme fixiert wird, einerseits die Vibration optimal auf die Bearbeitungsplatte aufgebracht werden kann. Andererseits wird die Vibration auch im Zusammenhang mit der Bearbeitungsplatte durch das Dämpfungselement gedämpft, wodurch sich eine vereinfachte Bedienbarkeit ergibt.

[0030] Um die Handhabung des Systems zusätzlich zu vereinfachen, ist die Vorrichtung in die Aufnahme in einer ersten Position und in einer zweiten Position einbringbar ist, wobei sich die erste Position von der zweiten Position durch eine Drehung der Vorrichtung um die zweite Gehäuseachse relativ zu der Bearbeitungsplatte unterscheidet. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Vorrichtung in unterschiedlichen Winkeln relativ zur Bearbeitungsplatte angeordnet werden kann. Dadurch ergibt sich ein hohes Mass an Flexibilität für den Bediener des Systems, weil er die konkrete Ausrichtung der Vorrichtung gegenüber der Bearbeitungsplatte an die Gegebenheiten anpassen kann.

[0031] Nach einer bevorzugten Ausführungsform weist die Aufnahme in einer Draufsicht eine drehsymmetrische Grundform auf, und die Bodenplatte der Vorrichtung umfasst eine korrespondierende Grundform, wodurch das Anordnen der Vorrichtung in der Aufnahme in verschiedenen Positionen realisierbar ist. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass durch den Einsatz einer drehsymmetrischen Grundform, wie beispielsweise ein Fünfeck oder ein Sechseck, einerseits verschiedene Positionen realisiert werden können. Zusätzlich kann im Gegensatz zu einer runden Grundform auch ein Drehmoment übertragen werden. Dies stellt zumindest sicher, dass die Vorrichtung während des Betriebes nicht verrutschen oder sich verstellen kann.

[0032] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Tiefe T der Aufnahme grösser als der Abstand von einer Unterkante U der Bodenplatte bis zu der das Dichtungselement tragenden zweiten Ebene. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die zusätzlich verbesserte Dichtungselement-

schaften realisiert werden. Zusätzlich wird ein Verkippen der Vorrichtung relativ zur Bearbeitungsplatte verhindert und das Montieren des Systems wird weiter erleichtert.

[0033] Um die Vorrichtung trotz der im Betrieb auftretenden Vibrationen fest in der Ausnahme anzuordnen, weist die Befestigungseinrichtung eine Verriegelungseinheit auf, um die Vorrichtung in der Aufnahme zu fixieren. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass trotz der Vibrationen im Betrieb die Vorrichtung nicht unbeabsichtigt aus der Aufnahme herausgleiten kann. Die Verriegelungseinheit fixiert die Vorrichtung unverrückbar.

[0034] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist die Befestigungseinrichtung eine weitere Aufnahme für eine Bodenplatte einer weiteren Vorrichtung auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass mehr als nur eine Vorrichtung an der Befestigungseinrichtung gleichzeitig angeordnet werden kann. Durch eine zweite Vorrichtung können auch grössere Betonflächen eingesetzt und damit grössere Betonflächen bearbeitet werden.

[0035] Nach einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform weist die Unterseite, welche zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse ausgebildet ist, der Bearbeitungsplatte zumindest ein Formgebungsprofil auf.

[0036] Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sich durch das Bewegen des Systems in der Oberfläche der zu bearbeitenden plastisch verformbaren Masse zumindest eine Fuge in Form eines Fugenspalts oder eine Scheinfuge realisieren lässt. Daher kann das System speziell bei der Fugenherstellung in Oberflächen von Bauwerken wie beispielsweise in Bodenflächen eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft kann dies im Bereich des Schichtaufbaus eines Gebäudesbodens der Fall sein. Somit kann jede Schicht aus einer beliebigen plastischen Masse bestehen, die jeweils geglättet und/oder aus verschiedensten Gründen mit einer gewünschten Struktur und/oder mit linearen Vertiefungen versehen werden soll.

[0037] Vorzugsweise kann die Unterseite, welche zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse ausgebildet ist, eine Mehrzahl an Formgebungsprofilen aufweisen. Die Mehrzahl an Formgebungsprofilen kann entweder unmittelbar aneinandergereiht oder in definierten Abständen zueinander angeordnet sein. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sich in der zu bearbeitenden Oberfläche eine Mehrzahl von parallelen Vertiefungen ziehen lässt, wie sie beispielsweise in abschüssigen Flächen von Geh- oder Verkehrswegen, wie Garagenzufahrten oder dergleichen aus Gründen der Rutsicherheit und/oder des Wasserablaufs gewünscht werden.

[0038] Die Formgebungsprofile können jeden beliebigen Querschnitt aufweisen. Beispielsweise kann der Querschnitt rechteckig, dreieckig, rund oder wellenförmig ausgebildet sein. Das Formgebungsprofil kann oder die Formgebungsprofile können jeweils als Vertiefung

oder als Erhebung in der Unterseite ausgebildet sein. Wesentlich ist hierbei, dass der angestrebte Zweck des Herstellens von Fugen, Rillen, Erhebungen oder sonstigen oberflächlichen Strukturen realisierbar ist.

[0039] Nach einer weiteren Alternative wird die Lösung der Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 20 definiert. Gemäss dieser Alternative der Erfindung wird die Aufgabe durch die Verwendung eines Systems nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen gelöst.

[0040] Die sich ergebenden technischen Vorteile sind mit denjenigen der vorstehenden Alternativen vergleichbar. Durch die Verwendung der Vorrichtung und des Systems hat die L-förmige Ausbildung des Gehäuses eine instabile Anordnung mit einem leichten Kippmoment zur Folge, wodurch die Vorrichtung mit nur einer Hand betätigt und besonders leicht gehandhabt werden kann. Die Vibrationen werden dennoch direkt auf die Bodenplatte aufgebracht und verursachen wenig Verluste. Zusätzlich gelten die gleichen Vorteile auch in Bezug auf unterschiedliche Grössen von Bearbeitungsplatten. So kann die Vorrichtung auf Bearbeitungsplatten unterschiedlicher Grösse aufgebracht werden und ist damit flexibel einsetzbar. Auch bei dieser Alternative wird die Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen erleichtert sowie effizienter gemacht und die feste Betonbestandteile und Zuschlagskörner enthaltende Frischbetonmasse wird verdichtet. Hohlräume werden weitestgehend geschlossen und beim Giessen entstandene Luftblasen steigen nach oben.

[0041] Nach einer weiteren Alternative wird die Lösung der Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 21 definiert. Gemäss dieser Alternative der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, gelöst. Das Verfahren umfasst die Schritte Bereitstellen eines Systems nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, Aufbringen der Unterkante der Bearbeitungsplatte auf die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse und Einnehmen einer Kippstellung des Systems, wobei die Oberkante der Bearbeitungsplatte von der zu bearbeitenden Oberfläche plastisch verformbarer Masse beabstandet ist. Des Weiteren umfasst das Verfahren den Schritt des Aktivierens der Vibrationseinheit und des Bewegens des Systems über die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse, wobei das in einer Bewegungsrichtung B hinten liegende Ende des Systems die Unterkante darstellt.

[0042] Auch die sich aus dieser Alternative ergebenden technischen Vorteile sind mit denjenigen der vorstehenden Alternativen vergleichbar. Durch das Verfahren zur Oberflächenbearbeitung können mit Hilfe der Vibrationen besonders effizient Frischbetonmasse verdichtet werden und Hohlräume weitestgehend geschlossen werden. Beim Giessen entstandene Luftblasen steigen nach oben. Es wird eine optimale ebenmässige Oberfläche erzielt wobei sich eine manuelle Nachbearbeitung erübrigt. Dadurch wird einerseits eine grosse Zeiterspar-

nis realisiert und andererseits bedarf das Nachbearbeiten keines erheblichen fachlichen Könnens. Dies gilt in der Anwendung überall dort, wo eine Oberfläche aus einer mit Beton vergleichbaren, giessfähigen plastischen Masse geglättet werden muss.

[0043] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0044] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 3 eine Draufsicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 4A eine Seitenansicht einer Bodenplatte mit Vibrationseinheit;
- Fig. 4B eine perspektivische Darstellung einer Bodenplatte mit Vibrationseinheit;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Systems;
- Fig. 6 eine Frontansicht eines erfindungsgemässen Systems;
- Fig. 7A eine schematische Seitenansicht einer Bearbeitungsplatte;
- Fig. 7B eine schematische Seitenansicht einer weiteren Bearbeitungsplatte;
- Fig. 7C eine schematische Frontansicht einer Bearbeitungsplatte;
- Fig. 7D eine schematische Frontansicht einer weiteren Bearbeitungsplatte;
- Fig. 8A eine Draufsicht eines erfindungsgemässen Systems; und
- Fig. 8B eine Draufsicht eines weiteren erfindungsgemässen Systems.

[0045] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0046] Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung 100 zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen. Die Vorrichtung ist L-förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel die das «L» ausbilden, durch eine erste Gehäuseachse 112 und eine zweite Gehäuseachse 114 ausgebildet sind. Die erste Gehäuseachse 112 und die zweite Gehäuseachse 114 scheiden einander in einem Winkel α von 90°. Das L-förmige Gehäuse 110 umfasst eine Bodenplatte 120, welche an dem kürzeren Schenkel des «L» entsprechend der zweiten Gehäuseachse 114 angeordnet ist. Die Bodenplatte 120 ist an dem L-förmigen Gehäuse 110 entkoppelt gelagert, weil innerhalb des L-förmigen Gehäuses 110 eine Vibrationseinheit 130 mit der Bodenplatte 120 verbunden ist. Entlang des längeren Schenkels des L-förmigen Gehäuses 110 befindet sich ein Griffstück 116, welches in Richtung der ersten Gehäuseachse 112 orientiert ist. Mit Hilfe eines Betätigungsschalters 105 kann die Vibrationseinheit 130 und damit die gesamte Vorrichtung 100 ein- und ausgeschaltet werden.

[0047] Das Griffstück 116 umfasst eine Kontur 119 in Form von Vertiefungen, um die Griffsicherheit für einen Nutzer zu verbessern. An einem freien Ende 117 des Griffstücks 116, welches von der zweiten Gehäuseachse 114 abgewandt ist, befindet sich eine Aufnahme für einen Energiespeicher 200 (nicht gezeigt). Der Energiespeicher ist somit von der Vibrationseinheit 130 bestmöglich entkoppelt und kann sehr leicht gewechselt werden. Zusätzlich verlagert sich der Schwerpunkt der Vorrichtung 100 in Richtung des Griffstücks 116, wenn ein Energiespeicher 200 an dem freien Ende 117 in die Aufnahme eingeführt wird. Durch die Verlagerung des Schwerpunkts verliert die gesamte Vorrichtung 100 an Stabilität, wodurch die flexible einhändige Handhabung durch einen Nutzer vereinfacht wird. Zusätzlich befindet sich innerhalb des Griffstücks 116 eine Steuereinheit 132, welche den Ladezustand eines eingeführten Energiespeichers 200 überwachen kann. Die Steuereinheit 132 befindet sich innerhalb des Griffstücks 116 zwischen dem freien Ende 117 und der zweiten Gehäuseachse 114. In der Ausführungsform befindet sich der Schwerpunkt der Vorrichtung 100 in einer Schwerpunktebene. Die Schwerpunktebene ist durch die erste Gehäuseachse 112 und die zweite Gehäuseachse 114 definiert. Der Schwerpunkt befindet sich zwischen der zweiten Gehäuseachse 114 und dem freien Ende 117. Vorzugsweise befindet sich der Schwerpunkt ausserhalb der L-förmigen Gehäuses 110, wodurch die Instabilität der Vorrichtung 100 und damit die einhändige Handhabung zusätzlich erleichtert wird.

[0048] Die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 100. Die Darstellung zeigt die L-förmig Ausbildung mit der ersten Gehäuseachse 112 und der zweiten Gehäuseachse 114, wobei sich erste Gehäuseachse 112 und zweite Gehäuseachse 114

im Winkel α von 90° schneiden. Das L-förmige Gehäuse 110 umfasst die Bodenplatte 120, welche an dem L-förmigen Gehäuse 110 entkoppelt gelagert ist und das Griffstück 116, welches in Richtung der ersten Gehäuseachse 112 orientiert ist. Das Griffstück 116 umfasst die Kontur 119 in Form von Vertiefungen und an dem freien Ende 117 des Griffstücks 116, welches von der zweiten Gehäuseachse 114 abgewandt ist, befindet sich eine Aufnahme für einen Energiespeicher 200 (nicht gezeigt).

[0049] Zwischen der Bodenplatte 120 und einem Kopfabschnitt 111 des L-förmigen Gehäuses 110 befindet sich ein Dämpfungselement 122. Das Dämpfungselement 122 dient dem Dämpfen von durch die Vibrationseinheit 130 im Inneren des L-förmigen Gehäuses 110 verursachten Vibration, wodurch die Vibrationen nicht unmittelbar auf das L-förmige Gehäuse 110 und damit auf das Griffstück 116 übertragen werden. Das Dämpfungselement 122 liegt in einer ersten Ebene 150 und ist in Umfangsrichtung um den Bodenplatte 120 herum angeordnet. Hierbei umfasst die Bodenplatte 120 einen in radialer Richtung ausgeprägten Überstand, dessen Vorteile insbesondere in Figur 5 im Zusammenhang mit der Bearbeitungsplatte 170 beschrieben werden. Die erste Ebene 150 ist orthogonal zur zweiten Gehäuseachse 114 und parallel zu der Bodenplatte 120 ausgebildet. Zusätzlich befindet sich an dem L-förmigen Gehäuse 110 ein Dichtungselement 124, welches in einer zweiten Ebene 160 oberhalb der ersten Ebene 150 angeordnet ist. Die zweite Ebene 160 ist parallel zur ersten Ebene 150 ausgebildet ist und befindet sich auf einer von der Bodenplatte 120 abgewandten Seite der ersten Ebene 150. Das Dichtungselement 124 ist ähnlich dem Dämpfungselement 122 in einer Umfangsrichtung um den Kopfabschnitt 111 des L-förmigen Gehäuses 110 herum angeordnet. Auch durch den Überstand des Dämpfungselements 122 ergeben sich Vorteile die insbesondere in Figur 5 im Zusammenhang mit der Bearbeitungsplatte 170 beschrieben werden.

[0050] Die Figur 3 zeigt eine Draufsicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung 100. Die Darstellung zeigt erneut das L-förmige Gehäuse 110 mit dem Griffstück 116, wobei sich das Griffstück 116 entlang der ersten Gehäuseachse 112 erstreckt. Das Griffstück 116 umfasst zudem die Kontur 119 in Form von Vertiefungen und an dem freien Ende 117 des Griffstücks 116, befindet sich eine Aufnahme für einen Energiespeicher 200 (nicht gezeigt). Zudem umfasst das L-förmige Gehäuse 110 die Bodenplatte 120, welche an dem Kopfabschnitt 111 des L-förmigen Gehäuses 110 entkoppelt gelagert ist. Im Inneren des Kopfabschnitts 111 des L-förmigen Gehäuses 110 ist die Vibrationseinheit 130 angeordnet.

[0051] Die Bodenplatte 120 verfügt über eine dreh-symmetrische Grundform in Form eines regelmässigen Achtecks. In Verbindung mit einer korrespondierenden achteckigen Grundform der Aufnahme 190 an der Bodenplatte 170 kann die Vorrichtung 100 in der Aufnahme 190 in verschiedenen Positionen angeordnet werden. Zusätzlich kann auch ein Drehmoment zwischen Vorrich-

tung 100 und Bodenplatte 170 übertragen werden, wodurch die Handhabung erleichtert wird, weil die Vorrichtung während des Betriebes nicht verrutschen oder sich verstellen kann.

[0052] Die Figur 4A zeigt eine Seitenansicht einer Bodenplatte 120 mit angeordneter Vibrationseinheit 130. Die Vibrationseinheit 130 ist unmittelbar an der Bodenplatte 120 fixiert.

[0053] Die Figur 4B zeigt eine perspektivische Darstellung einer Bodenplatte 120 mit Vibrationseinheit 130. Durch die perspektivische Darstellung der Bodenplatte 120 ist die achteckige Grundform der Bodenplatte ersichtlich, wodurch die Vorrichtung 100 in Verbindung mit der korrespondierenden achteckigen Grundform der Aufnahme 190 an der Bodenplatte 170 in verschiedenen Positionen angeordnet werden kann.

[0054] Die Figur 5 zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Systems 300. Das System 300 umfasst eine Vorrichtung 100 und eine Bearbeitungsplatte 170. Die Bearbeitungsplatte 170 umfasst eine Befestigungseinrichtung 180 mit einer Aufnahme 190 zum Anordnen der Bodenplatte 120 der Vorrichtung 100 an der Bearbeitungsplatte 170. Die Aufnahme 190 befindet sich auf der Oberseite 174 der Bearbeitungsplatte 170 und mittels einer Verriegelungseinheit 185 wird die Vorrichtung 100 in der Aufnahme 190 fixiert.

[0055] Die Unterseite 172 der Bearbeitungsplatte 170 wird beim Einsatz des Systems 300 einer zu bearbeitenden plastisch verformbaren Masse 400 wie frischem Beton, Mörtel oder Estrich zugewandt. Das System 300 wird dazu verwendet die Oberfläche einer plastisch verformbaren Masse zu bearbeiten. Insbesondere hat die L-förmige Ausbildung des Gehäuses der Vorrichtung 100 eine instabile Anordnung mit einem leichten Kippmoment zur Folge. Die instabile Anordnung bringt es mit sich, dass die Vorrichtung 100 mit nur einer Hand betätigt und besonders leicht gehandhabt werden kann. In Verbindung mit der Bearbeitungsplatte 170 kann das gesamte System 300 betätigt werden und die Vibrationen werden von der Bodenplatte 120 über die Bearbeitungsplatte 170 auf die plastisch verformbare Masse 400 aufgebracht. Die Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen wird erleichtert und effizienter gemacht. Die feste Betonbestandteile und Zuschlagskörner enthaltende Frischbetonmasse wird verdichtet. Hohlräume werden weitestgehend geschlossen und beim Giessen entstandene Luftblasen steigen nach oben.

[0056] Das System 300 wird beim dem Verfahren zur Oberflächenbearbeitung am Griffstück 116 gehalten und samt der Bearbeitungsplatte 170 derart in einer Kippstellung gehalten, dass die in Bewegungsrichtung B1 hinten liegende Unterkante 176 der Bearbeitungsplatte 170 auf die zu bearbeitende Oberfläche angesetzt und die in Bewegungsrichtung B1 vorne liegende Oberkante 177 der Bearbeitungsplatte 170 von der zu bearbeitenden Oberfläche beabstandet gehalten wird. Durch das Aktivieren der Vibrationseinheit 130 werden Vibrationen von der Bodenplatte 120 über die Bearbeitungsplatte 170 auf

die plastisch verformbare Masse 400 aufgebracht.

[0057] Alternativ ist es ebenso möglich das System 300 beim dem Verfahren zur Oberflächenbearbeitung am Griffstück 116 zu halten und samt der Bearbeitungsplatte 170 derart in einer I<ippstellung zu überführen, dass die in Bewegungsrichtung B2 hinten liegende Oberkante 177 der Bearbeitungsplatte 170 auf die zu bearbeitende Oberfläche angesetzt und die in Bewegungsrichtung B2 vorne liegende Unterkante 176 der Bearbeitungsplatte 170 von der zu bearbeitenden Oberfläche beabstandet gehalten wird.

[0058] In diesem Fall ist das Verfahren zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen in identischer Weise anwendbar. Hierbei wird lediglich die erste Bewegungsrichtung B1 durch die zweite Bewegungsrichtung B2 ersetzt, die Unterkante 176 wird zur neuen Oberkante und die Oberkante 177 wird zur neuen Unterkante des System 300. Insbesondere betrifft das Verfahren die Schritte des Bereitstellens eines Systems 300 nach einem der vorbezeichneten Ausführungsformen, das Aufbringen der Oberkante 177 der Bearbeitungsplatte 170 auf die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse, das Einnehmen einer I<ippstellung des Systems 300, wobei die Unterkante 176 der Bearbeitungsplatte 170 von der zu bearbeitenden Oberfläche plastisch verformbarer Masse beabstandet ist. Nach dem Aktivieren der Vibrationseinheit 130 erfolgt das Bewegen des Systems 300 über die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse, wobei das in einer zweiten Bewegungsrichtung B2 hinten liegende Ende des Systems 300 die Oberkante 177 darstellt.

[0059] Die Figur 6 zeigt eine Frontansicht eines erfindungsgemässen Systems 300 auf einer frisch gegossenen Mauerkrone. Die Mauerkrone befindet sich zwischen einem Paar von zwei zueinander beabstandeten Schalungswänden 405. Das System 300 befindet sich in einer I<ippstellung und die Unterkante 176 der Bearbeitungsplatte 170 ist auf die zu bearbeitende Oberfläche angesetzt. Zusätzlich umfassen die beiden zueinander beabstandeten Schalungswände 405 jeweils ein innenliegend angeordnetes Faseprofil 410, um die Kanten der Mauerkrone anzufasen. Das sich gegenüberliegende Paar von Faseprofilen 410 dient zusätzlich dem System 300 als Anschlag, um das System 300 über die zu bearbeitende Oberfläche zu führen. Hierbei kann die Unterkante 176 der Bearbeitungsplatte direkt auf die Fasenprofile 410 aufgesetzt werden. Um das Verletzungsrisiko für den Bediener zu reduzieren sind die Oberkante 177 an den seitlichen Ecken abgerundet ausgebildet.

[0060] Die Figur 7A zeigt eine schematische Seitenansicht einer Bearbeitungsplatte 170. Die Bearbeitungsplatte 170 umfasst die Unterseite 172 zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse und eine Oberseite 174 mit der Befestigungseinrichtung 180 einschliesslich der Aufnahme 190 zum Anordnen der Vorrichtung 100 an der Bearbeitungsplatte 170. Die Befestigungseinrichtung 180 weist eine Tiefe T auf. An einem ersten Ende der Bearbeitungsplatte 170 befindet

sich die Unterkante 176 und an dem gegenüberliegenden Ende der Bearbeitungsplatte 170 befindet sich die Oberkante 177.

[0061] Die Figur 7B zeigt eine schematische Seitenansicht einer weiteren Bearbeitungsplatte 170. Die Bearbeitungsplatte 170 umfasst identisch mit der vorhergehenden Ausführungsform die Unterseite 172 zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse, die Oberseite 174 mit der Befestigungseinrichtung 180 einschliesslich der Aufnahme 190 zum Anordnen der Vorrichtung 100 an der Bearbeitungsplatte 170. Im Unterschied zur vorhergehenden Ausführungsform, umfasst die Befestigungseinrichtung 180 eine Aufnahme 190 und eine weitere Aufnahme 192. Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass mehr als nur eine Vorrichtung 100 (nicht gezeigt) gleichzeitig eingesetzt werden kann. Durch eine zweite Vorrichtung 100 können auch grössere Bearbeitungsplatten 170 eingesetzt und damit grössere Betonflächen bearbeitet werden.

[0062] Die Figur 7C zeigt eine schematische Frontansicht einer Bearbeitungsplatte 170. Sie umfasst die Unterseite 172 zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse und eine Oberseite 174 mit der Befestigungseinrichtung 180 einschliesslich der Aufnahme 190 zum Anordnen der Vorrichtung 100 an der Bearbeitungsplatte 170. Die Befestigungseinrichtung 180 weist eine Tiefe T auf. An der Unterseite 172 befindet sich ein dreieckiges Formgebungsprofil 173 auf. Wenn die Bearbeitungsplatte mit Hilfe der in die Aufnahme 190 eingebrachten Vorrichtung 100 über eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse bewegt wird, lässt sich eine Fuge in Form eines Fugenspalts realisieren. Beispielsweise kann die Befestigungseinrichtung 180 neben der Aufnahme 190 auch eine oder mehrere weitere Aufnahmen (nicht gezeigt) umfassen, wodurch mehr als nur eine Vorrichtung 100 (nicht gezeigt) gleichzeitig eingesetzt werden kann und auch grössere Bearbeitungsplatten 170 eingesetzt und damit grössere Betonflächen bearbeitet werden können.

[0063] Die Figur 7D zeigt eine schematische Frontansicht einer weiteren Bearbeitungsplatte 170. Auch diese weitere Bearbeitungsplatte 170 umfasst die Unterseite 172 zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse und eine Oberseite 174 mit der Befestigungseinrichtung 180 einschliesslich der Aufnahme 190 zum Anordnen der Vorrichtung 100 an der Bearbeitungsplatte 170. An der Unterseite 172 befindet sich eine Mehrzahl an Formgebungsprofilen 173 mit jeweils dreieckigem Querschnitt. Die Mehrzahl an Formgebungsprofilen ist unmittelbar aneinandergereiht. Wenn die Bearbeitungsplatte mit Hilfe der in die Aufnahme 190 eingebrachten Vorrichtung über eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse bewegt wird, lassen sich in der zu bearbeitenden Oberfläche eine Mehrzahl von parallelen Vertiefungen ziehen. Beispielsweise kann die Befestigungseinrichtung 180 neben der Aufnahme 190 auch eine oder mehrere weitere Aufnahmen (nicht gezeigt) umfassen, wodurch mehr als nur eine Vorrichtung

100 (nicht gezeigt) gleichzeitig eingesetzt werden kann und auch grössere Bearbeitungsplatten 170 eingesetzt und damit grössere Betonflächen bearbeitet werden können.

[0064] Die Figur 8A zeigt eine Draufsicht eines erfindungsgemässen Systems 300. Das System 300 umfasst eine Vorrichtung 100 und die Bearbeitungsplatte 170, wobei die Bearbeitungsplatte 170 eine Befestigungseinrichtung 180 mit einer Aufnahme 190 aufweist, in welche die Bodenplatte 120 einer Vorrichtung 100 eingefügt ist. Die Aufnahme 190 befindet sich auf der Oberseite 174 der Bearbeitungsplatte 170. An einem ersten Ende der Bearbeitungsplatte 170 befindet sich die Unterkante 176 und an dem gegenüberliegenden Ende der Bearbeitungsplatte 170 befindet sich die Oberkante 177.

[0065] Die Vorrichtung 100 ist bezüglich der Bearbeitungsplatte 170 derart ausgerichtet, dass das Griffstück 116 in Richtung der Bewegungsrichtung B1 weist. Die Aufnahme 190 hat eine in der Draufsicht drehsymmetrische Grundform in Form eines Achtecks. Die Bodenplatte 120 der Vorrichtung umfasst korrespondierende achteckige Grundform.

[0066] Die Figur 8B zeigt eine Draufsicht eines weiteren erfindungsgemässen Systems 300. Das System 300 umfasst die identische Vorrichtung 100, die Bearbeitungsplatte 170 mit der Befestigungseinrichtung 180 und der Aufnahme 190 zum Einfügen der Bodenplatte 120 einer Vorrichtung 100. Die Aufnahme 190 befindet sich ebenfalls auf der Oberseite 174 der Bearbeitungsplatte 170 und an dem ersten Ende der Bearbeitungsplatte 170 befindet sich die Unterkante 176 während an dem gegenüberliegenden Ende der Bearbeitungsplatte 170 sich die Oberkante 177 mit den abgerundeten Ecken befindet. Die Vorrichtung 100 ist bezüglich der Bearbeitungsplatte 170 derart ausgerichtet, dass das Griffstück 116 bezüglich der Bewegungsrichtung B1 um 45° gegen den Uhrzeigersinn verdreht ist. Somit unterscheidet sich die Position dieser Ausführungsform in Bezug auf die Position der vorausgehenden Ausführungsform durch eine Drehung der Vorrichtung 100 um die zweite Gehäuseachse 114 relativ zu der Bearbeitungsplatte 170. Die Aufnahme 190 hat eine in der Draufsicht drehsymmetrische Grundform in Form eines Achtecks. Die Bodenplatte 120 der Vorrichtung umfasst die dazu korrespondierende achteckige Grundform. Somit kann die Vorrichtung 100 in acht verschiedenen Positionen relativ zur Bearbeitungsplatte 170 angeordnet werden. Durch die achteckige Ausbildung kann auch ein Drehmoment übertragen werden, wodurch zumindest sichergestellt ist, dass die Vorrichtung während des Betriebes nicht verrutschen oder sich verstellen kann.

Bezugszeichenliste

[0067]

100	Vorrichtung
-----	-------------

(fortgesetzt)

105	Betätigungsschalter
110	L-förmiges Gehäuse
111	Kopfabschnitt
112	Erste Gehäuseachse
114	Zweite Gehäuseachse
116	Griffstück
117	Freies Ende
119	Kontur
120	Bodenplatte
130	Vibrationseinheit
150	Erste Ebene
160	Zweite Ebene
170	Bearbeitungsplatte
172	Unterseite
173	Formgebungsprofil
174	Oberseite
176	Unterkante
177	Oberkante
180	Befestigungseinrichtung
185	Verriegelungseinheit
190	Aufnahme
192	Weitere Aufnahme
300	System
400	Plastisch verformbare Masse
405	Schalungswand
410	Faseprofil
B1	Erste Bewegungsrichtung
B2	Zweite Bewegungsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, mit:

einem L-förmigen Gehäuse (110) umfassend eine erste Gehäuseachse (112) und eine zweite Gehäuseachse (114), wobei die erste Gehäuseachse (112) und die zweite Gehäuseachse (114) einander in einem Winkel (α) schneiden, wobei das L-förmigen Gehäuse (110) ein Griffstück (116), welches entlang der ersten Gehäuseachse (112) angeordnet ist, wobei an einem

- freien Ende (117) des Griffstücks (116) eine Aufnahme für einen Energiespeicher (200) ausgebildet ist, und
das L-förmigen Gehäuse (110) ein Kopfabschnitt (111), welcher entlang der zweiten Gehäuseachse (114) angeordnet ist, wobei an einem freien Ende des Kopfabschnitts (111) eine Bodenplatte (120) angeordnet ist, aufweist und die Vorrichtung (100) eine Vibrationseinheit (130) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vibrationseinheit (130) zumindest abschnittsweise innerhalb des Kopfabschnitts (111) aufgenommen und dass die Bodenplatte (120) an der Vibrationseinheit (130) angeordnet ist.
2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100) eine Steuereinheit (132) zur Überwachung eines Ladezustands des Energiespeichers (200) aufweist.
 3. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (132) innerhalb des Griffstücks (116) angeordnet ist.
 4. Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Schwerpunkt der Vorrichtung (100) in einer Schwerpunktebene befindet, welche durch die erste Gehäuseachse (112) und durch die zweite Gehäuseachse (114) definiert ist, wobei der Schwerpunkt zwischen der zweiten Gehäuseachse (114) und dem freien Ende (117) des Griffstücks (116) angeordnet ist.
 5. Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100) ein Dämpfungselement (122) zum Dämpfen einer durch die Vibrationseinheit (130) verursachte Vibration zwischen dem L-förmigen Gehäuse (110) und der Bodenplatte (120) umfasst.
 6. Vorrichtung (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (122) in einer ersten Ebene (150) angeordnet ist, die orthogonal zur zweiten Gehäuseachse (114), sowie zwischen dem L-förmigen Gehäuse (110) und der Bodenplatte (120) angeordnet ist.
 7. Vorrichtung (100) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale radiale Erstreckung des Dämpfungselements (122) in Bezug auf die zweite Gehäuseachse (114) grösser ist, als die maximale radiale Erstreckung der Bodenplatte (120).
 8. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das L-förmige Gehäuse (110) ein Dichtungselement (124) aufweist, welches in einer zweiten Ebene (160) angeordnet ist, die parallel zur ersten Ebene (150) und davon beabstandet ausgebildet ist, wobei die erste Ebene (150) zwischen der zweiten Ebene (160) und der Bodenplatte (120) angeordnet ist.
 9. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das maximale radiale Erstreckung des Dichtungselements (124) in Bezug auf die zweite Gehäuseachse (114) grösser ist, als die maximale radiale Erstreckung der Bodenplatte (120).
 10. Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das L-förmige Gehäuse (110) einstückig aus einem Aluguss hergestellt ist.
 11. Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (120) gegenüber dem Kopfabschnitt (111) entkoppelt gelagert ist.
 12. System (300) zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, mit einer Vorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 11, und einer Bearbeitungsplatte (170) aufweisend eine Unterseite (172), die zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse ausgebildet ist, und eine Oberseite (174), die der Unterseite (172) entgegengesetzt ist und eine Befestigungseinrichtung (180) zum Befestigen der Vorrichtung (100) an der Bearbeitungsplatte (170) aufweist.
 13. System (300) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (180) eine Aufnahme (190) für die Bodenplatte (120) der Vorrichtung (100) aufweist.
 14. System (300) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100) in die Aufnahme (190) in einer ersten Position und in einer zweiten Position einbringbar ist, wobei sich die erste Position von der zweiten Position durch eine Drehung der Vorrichtung (100) um die zweite Gehäuseachse (114) relativ zu der Bearbeitungsplatte (170) unterscheidet.
 15. System (300) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (190) in einer Draufsicht eine drehsymmetrische Grundform aufweist, und die Bodenplatte (120) der Vorrichtung (100) eine korrespondierende Grundform umfasst, wodurch das Anordnen der Vorrichtung (100) in der Aufnahme (190) in verschiedenen Positionen realisierbar ist.

16. System (300) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Tiefe (T) der Aufnahme (190) grösser ist als der Abstand von einer Unterkante (U) der Bodenplatte (120) bis zu der das Dichtungselement (124) tragenden zweiten Ebene (160). 5
17. System (300) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (180) eine Verriegelungseinheit (185) aufweist, um die Vorrichtung (100) in der Aufnahme (190) zu fixieren. 10
18. System (300) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (180) eine weitere Aufnahme (192) für eine Bodenplatte (120) einer weiteren Vorrichtung (100) aufweist. 15
19. System (300) nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (172), die zum Zuwenden an eine zu bearbeitende plastisch verformbare Masse ausgebildet ist, der Bearbeitungsplatte (170) zumindest ein Formgebungsprofil (173) aufweist. 20
20. Verwendung eines Systems (300) nach einem der Ansprüche 12 bis 19, zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich. 25
21. Verfahren zur Oberflächenbearbeitung plastisch verformbarer Massen; insbesondere von frischem Beton, Mörtel oder Estrich, mit den Schritten: 30
- Bereitstellen eines Systems (300) nach einem der Ansprüche 12 bis 19, 35
 - Aufbringen der Unterkante (176) der Bearbeitungsplatte (170) auf die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse, 40
 - Einnehmen einer Kippstellung des Systems (300), wobei die Oberkante (177) der Bearbeitungsplatte (170) von der zu bearbeitenden Oberfläche plastisch verformbarer Masse beabstandet ist, 45
 - Aktivieren der Vibrationseinheit (130),
 - Bewegen des Systems (300) über die zu bearbeitende Oberfläche plastisch verformbarer Masse, wobei das in einer Bewegungsrichtung (B1) hinten liegende Ende des Systems (300) die Unterkante (176) darstellt. 50

Claims

1. An apparatus (100) for surface processing of plastically deformable masses, in particular fresh concrete, mortar or screed, with:

an L-shaped housing (110) comprising a first housing axis (112) and a second housing axis (114), wherein the first housing axis (112) and the second housing axis (114) intersect each other at an angle (α), wherein the L-shaped housing (110) has a handle (116) arranged along the first housing axis (112), a receptacle for an energy storage device (200) being formed at a free end (117) of the handle (116), and the L-shaped housing (110) has a head portion (111) arranged along the second housing axis (114), a base plate (120) being arranged at a free end of the head portion (111), and the apparatus (100) comprises a vibration unit (130), **characterized in that** the vibration unit (130) is at least partially accommodated within the head portion (111) and the base plate (120) is arranged at the vibration unit (130)

2. The apparatus (100) according to claim 1, **characterized in that** the apparatus (100) comprises a control unit (132) for monitoring a state of charge of the energy storage device (200).
3. The apparatus (100) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the control unit (132) is arranged within the handle (116).
4. The apparatus (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a center of gravity of the apparatus (100) is located in a center of gravity plane defined by the first housing axis (112) and by the second housing axis (114), wherein the center of gravity is arranged between the second housing axis (114) and the free end (117) of the handle (116).
5. The apparatus (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus (100) comprises a damping element (122) for damping a vibration caused by the vibration unit (130) between the L-shaped housing (110) and the base plate (120).
6. The apparatus (100) according to claim 5, **characterized in that** the damping element (122) is arranged in a first plane (150) which is orthogonal to the second housing axis (114), and between the L-shaped housing (110) and the base plate (120).
7. The apparatus (100) according to claim 5 or 6, **characterized in that** the maximum radial extension of the damping element (122) with respect to the second housing axis (114) is greater than the maximum radial extension of the base plate (120).
8. The apparatus (100) according to any one of claims

- 6 or 7, **characterized in that** the L-shaped housing (110) comprises a sealing element (124) arranged in a second plane (160) parallel to and spaced from the first plane (150), the first plane (150) being arranged between the second plane (160) and the base plate (120).
9. The apparatus (100) according to claim 8, **characterized in that** the maximum radial extension of the sealing element (124) with respect to the second housing axis (114) is greater than the maximum radial extension of the base plate (120).
10. The apparatus (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the L-shaped housing (110) is made in one piece from a cast aluminum.
11. The apparatus (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the base plate (120) is supported in a decoupled manner from the head portion (111).
12. A system (300) for surface processing of plastically deformable masses; in particular fresh concrete, mortar or screed, with an apparatus (100) according to any one of the preceding claims 1 to 11, and a processing plate (170) having a bottom side (172) which is configured to be faced towards a plastically deformable mass to be processed, and a top side (174) which is opposite the bottom side (172) and has a fastening device (180) for fastening the apparatus (100) to the processing plate (170).
13. The system (300) of claim 12, **characterized in that** the fastening device (180) comprises a receptacle (190) for the base plate (120) of the apparatus (100).
14. The system (300) according to claim 13, **characterized in that** the apparatus (100) is insertable into the receptacle (190) in a first position and in a second position, the first position differing from the second position by a rotation of the apparatus (100) about the second housing axis (114) relative to the processing plate (170).
15. The system (300) according to claim 13 or 14, **characterized in that** the receptacle (190) has a rotationally symmetrical basic shape in a top view, and the base plate (120) of the apparatus (100) comprises a corresponding basic shape, whereby arranging the apparatus (100) in the receptacle (190) in different positions is feasible.
16. The system (300) according to any one of claims 13 to 15, **characterized in that** a depth (T) of the receptacle (190) is greater than the distance from a bottom edge (U) of the base plate (120) to the second plane (160) supporting the sealing element (124).
17. The system (300) according to any one of claims 13 to 16, **characterized in that** the fastening device (180) comprises a locking unit (185) for fixing the apparatus (100) in the receptacle (190).
18. The system (300) according to any one of claims 13 to 17, **characterized in that** the fastening device (180) comprises a further receptacle (192) for a base plate (120) of a further apparatus (100).
19. The system (300) according to one of claims 12 to 18, **characterized in that** the bottom side (172), which is configured to be faced towards a plastically deformable mass to be processed, of the processing plate (170) has at least one shaping profile (173).
20. A use of a system (300) according to any one of claims 12 to 19, for surface processing of plastically deformable masses; in particular fresh concrete, mortar or screed.
21. A method for surface processing of plastically deformable masses; in particular of fresh concrete, mortar or screed, comprising the following steps:
- providing a system (300) according to any one of claims 12 to 19,
 - applying the bottom edge (176) of the processing plate (170) to the surface to be processed of a plastically deformable mass,
 - assuming a tilted position of the system (300), wherein the top edge (177) of the processing plate (170) is spaced from the surface to be processed of the plastically deformable mass,
 - activating the vibration unit (130),
 - moving the system (300) over the surface to be processed of the plastically deformable mass, wherein the end of the system (300) lying rearward in a direction of movement (B1) represents the bottom edge (176).

45 Revendications

1. Dispositif (100) pour le traitement de surface de masses déformables plastiquement ; en particulier de béton frais, de mortier ou de chape, avec :
- un boîtier en forme de L (110) comprenant un premier axe de boîtier (112) et un deuxième axe de boîtier (114), dans lequel le premier axe de boîtier (112) et le deuxième axe de boîtier (114) se coupent mutuellement selon un angle (α), dans lequel
- le boîtier en forme de L (110) comprend une pièce de préhension (116) qui est disposée le

- long du premier axe de boîtier (112), dans lequel un logement pour un accumulateur d'énergie (200) est formé à une extrémité libre (117) de la pièce de préhension (116), et le boîtier en forme de L (110) comprend une section de tête (111) qui est disposée le long du deuxième axe de boîtier (114), dans lequel une plaque de fond (120) est disposée à une extrémité libre de la section de tête (111), et le dispositif (100) comprend une unité de vibration (130) qui est logée au moins par sections à l'intérieur de la section de tête (111) et sur laquelle est disposée la plaque de fond (120).
2. Dispositif (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (100) comprend une unité de commande (132) pour surveiller un état de charge de l'accumulateur d'énergie (200).
 3. Dispositif (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (132) est disposée à l'intérieur de la pièce de préhension (116).
 4. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** centre de gravité du dispositif (100) est situé dans un plan barycentrique défini par le premier axe de boîtier (112) et par le deuxième axe de boîtier (114), dans lequel le centre de gravité est situé entre le deuxième axe de boîtier (114) et l'extrémité libre (117) de la pièce de préhension (116).
 5. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (100) comprend un élément d'amortissement (122) pour amortir une vibration provoquée par l'unité de vibration (130) entre le boîtier en forme de L (110) et la plaque de fond (120).
 6. Dispositif (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément d'amortissement (122) est disposé dans un premier plan (150) orthogonal au deuxième axe de boîtier (114), ainsi qu'entre le boîtier en forme de L (110) et la plaque de fond (120).
 7. Dispositif (100) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'extension radiale maximale de l'élément d'amortissement (122) par rapport au deuxième axe de boîtier (114) est supérieure à l'extension radiale maximale de la plaque de fond (120).
 8. Dispositif (100) selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le boîtier (110) en forme de L comporte un élément d'étanchéité (124) disposé dans un deuxième plan (160) parallèle au premier plan (150) et espacé de celui-ci, dans lequel le premier plan (150) est disposé entre le deuxième plan (160) et la plaque de fond (120).
 9. Dispositif (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'extension radiale maximale de l'élément d'étanchéité (124) par rapport au deuxième axe de boîtier (114) est plus grande que l'extension radiale maximale de la plaque de fond (120).
 10. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier en forme de L (110) est fabriqué d'une seule pièce en fonte d'aluminium.
 11. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de fond (120) est montée de manière découplée par rapport à la section de tête (111).
 12. Système (300) pour le traitement de surface de masses déformables plastiquement, en particulier de béton, de mortier ou de chape frais, avec un dispositif (100) selon l'une des revendications 1 à 11 ci-dessus, et une plaque de travail (170) présentant une face inférieure (172) adaptée pour être appliquée contre une masse plastiquement déformable à travailler, et une face supérieure (174) opposée à la face inférieure (172) et présentant un dispositif de fixation (180) pour fixer le dispositif (100) à la plaque de travail (170).
 13. Système (300) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (180) comporte un logement (190) pour la plaque de fond (120) du dispositif (100).
 14. Système (300) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le dispositif (100) est configuré de manière à pouvoir être inséré dans le logement (190) dans une première position et dans une deuxième position, dans lequel la première position se distingue de la deuxième position par une rotation du dispositif (100) autour du deuxième axe de boîtier (114) par rapport à la plaque de traitement (170).
 15. Système (300) selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le logement (190) présente une forme de base symétrique en rotation dans une vue en plan, et la plaque de fond (120) du dispositif (100) comprend une forme de base correspondante, ce qui permet de réaliser le placement du dispositif (100) dans le logement (190) dans différentes positions.
 16. Système (300) selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce qu'une** profondeur (T) du logement (190) est supérieure à la distance entre un bord inférieur (U) de la plaque de fond (120) et le deuxième plan (160) portant l'élément d'étanchéité (124).

17. Système (300) selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (180) comprend une unité de verrouillage (185) pour fixer le dispositif (100) dans le logement (190). 5
18. Système (300) selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (180) comporte un autre logement (192) pour une plaque de fond (120) d'un autre dispositif (100). 10
19. Système (300) selon l'une des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** la face inférieure (172), configurée pour pouvoir être appliquée sur une masse plastiquement déformable à travailler, de la plaque de travail (170) présente au moins un profil de façonnage (173). 15
20. Utilisation d'un système (300) selon l'une des revendications 12 à 19, pour le traitement de surface de masses déformables plastiquement ; en particulier de béton, de mortier ou de chape frais. 20
21. Procédé de traitement de surface de masses déformables plastiquement ; en particulier de béton frais, de mortier ou de chape, comprenant les étapes suivantes : 25
- Mise à disposition d'un système (300) selon l'une des revendications 12 à 19,
 - Application du bord inférieur (176) de la plaque de travail (170) sur la surface de masse plastiquement déformable à travailler, 30
 - Adoption d'une position de basculement du système (300), dans laquelle le bord supérieur (177) de la plaque de travail (170) est espacé de la surface de masse plastiquement déformable à travailler, 35
 - Activation de l'unité de vibration (130),
 - Déplacement du système (300) sur la surface de masse plastiquement déformable à travailler, 40
 - dans lequel l'extrémité du système (300) située à l'arrière dans une direction de déplacement (B1) représente le bord inférieur (176).

45

50

55

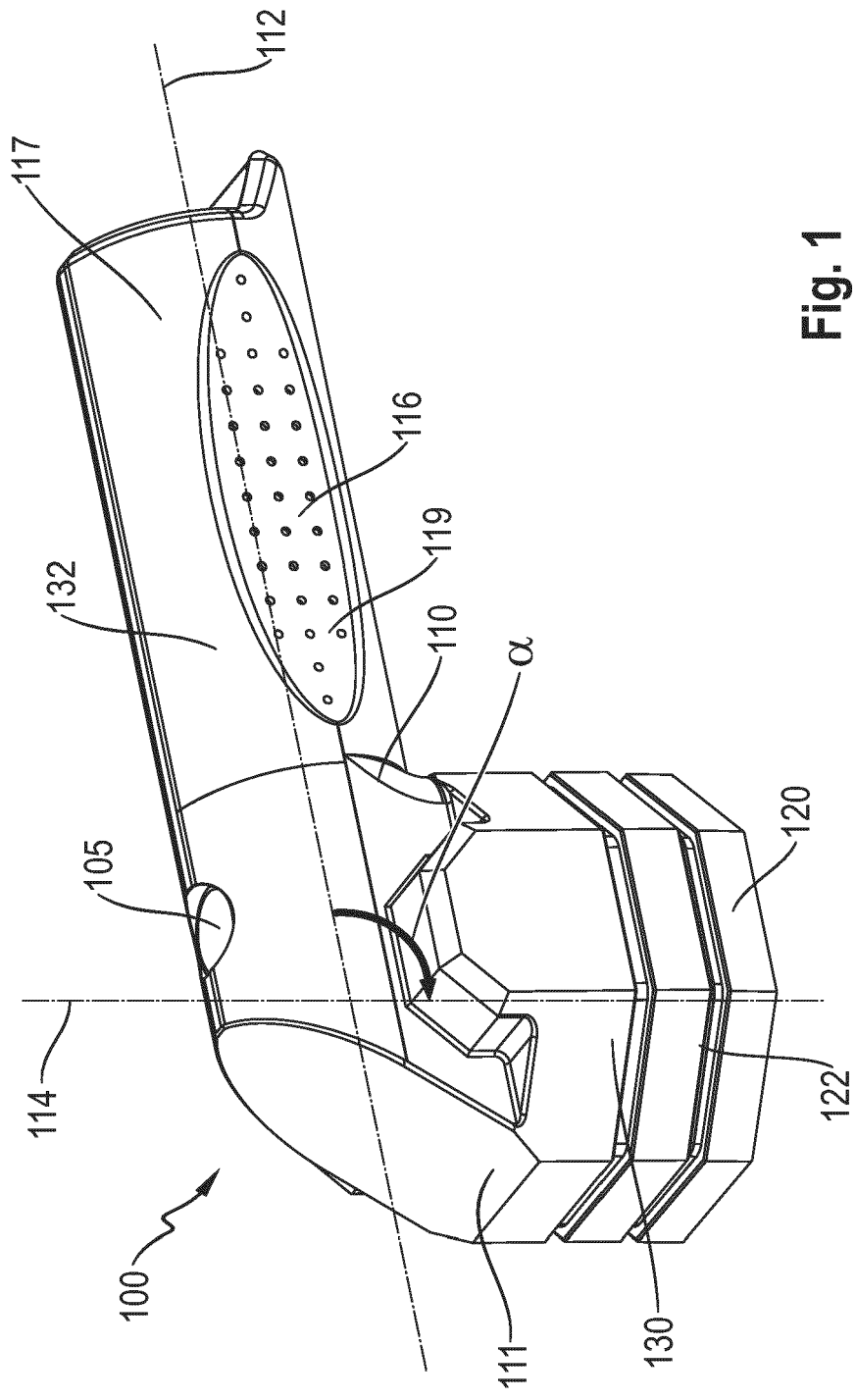


Fig. 1

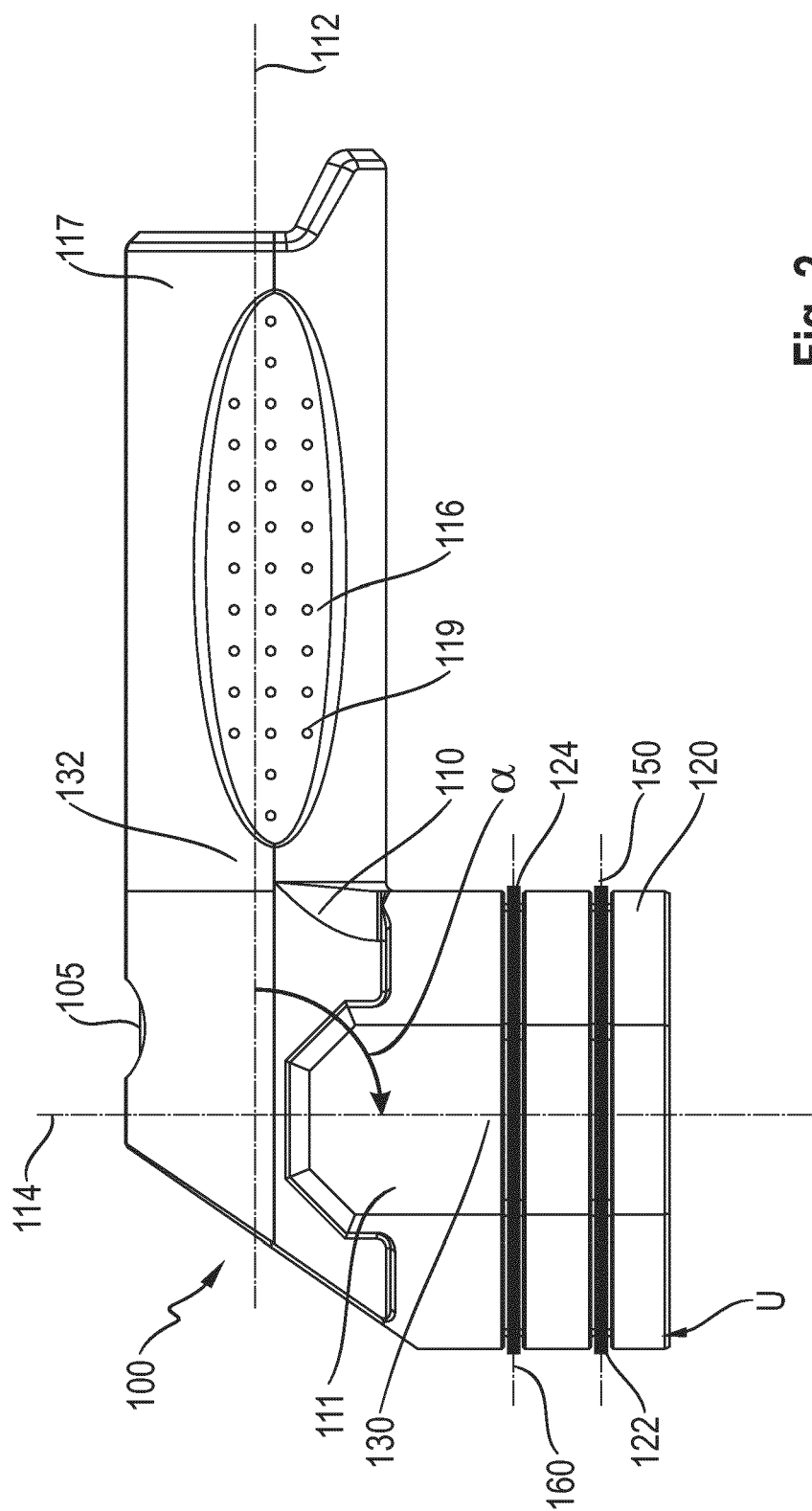


Fig. 2

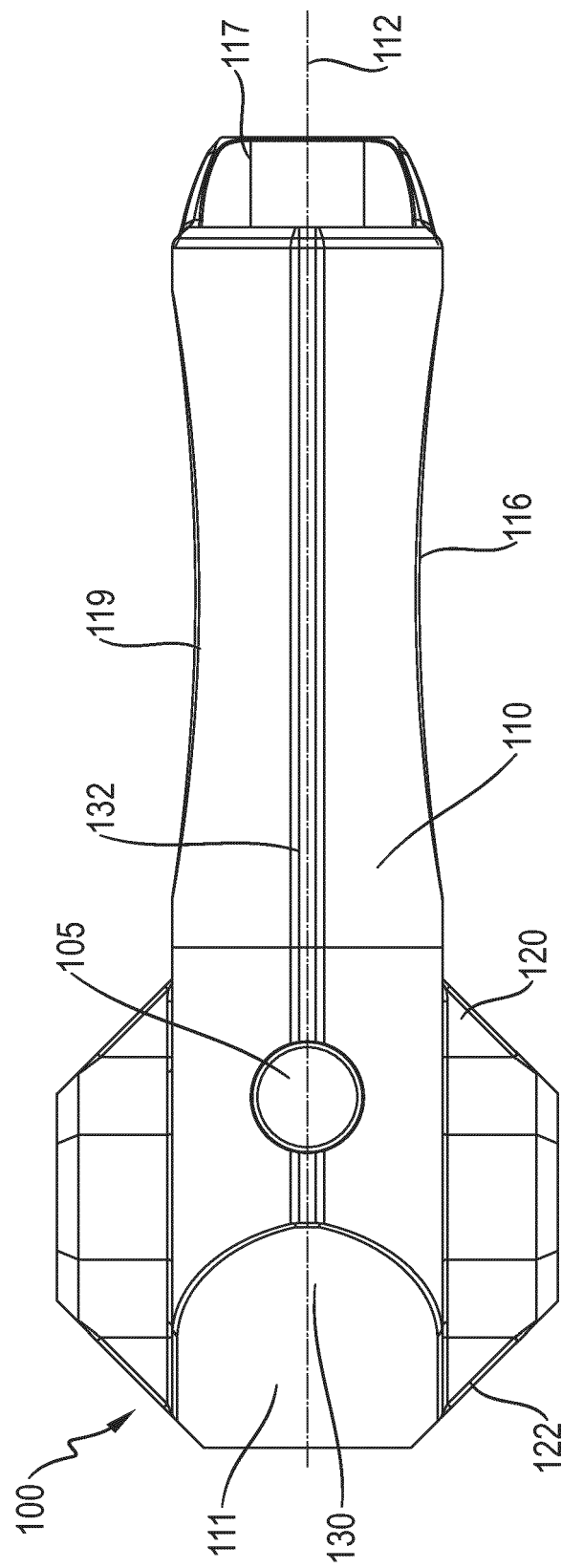


Fig. 3

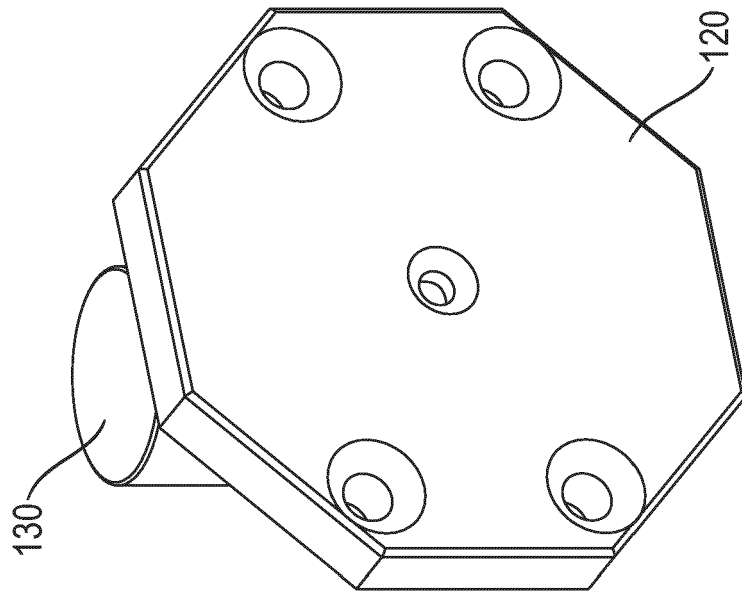


Fig. 4B

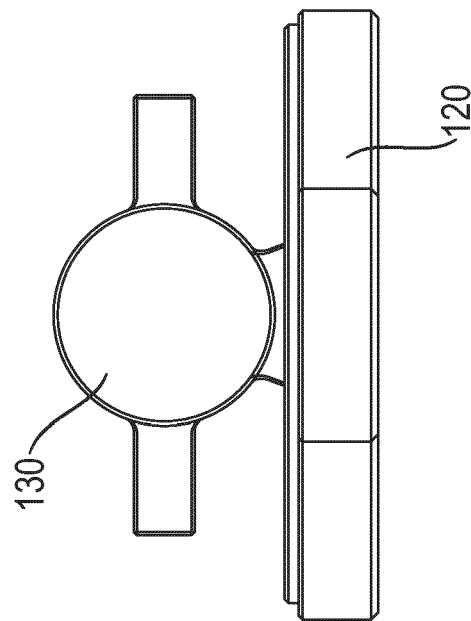


Fig. 4A

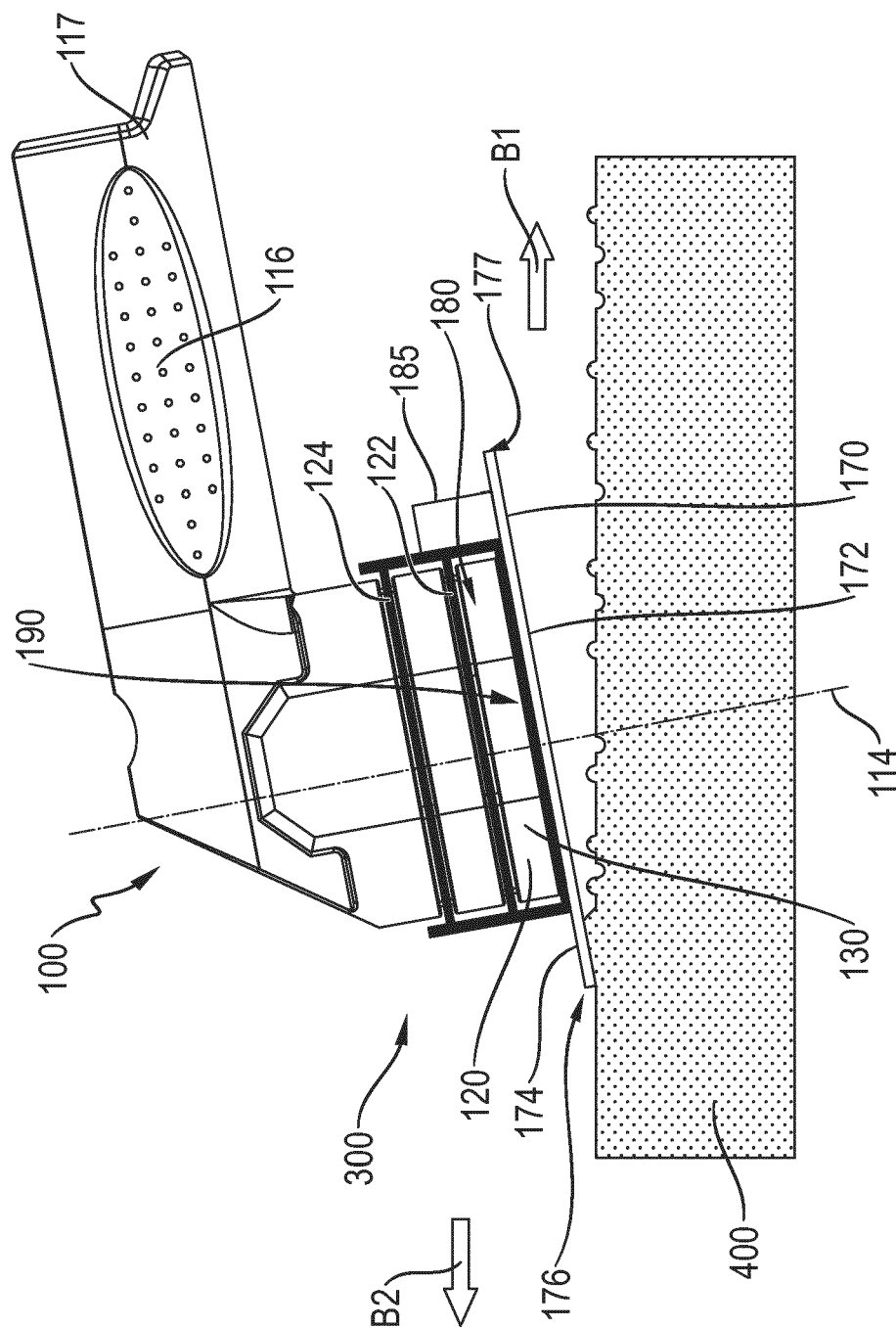


Fig. 5

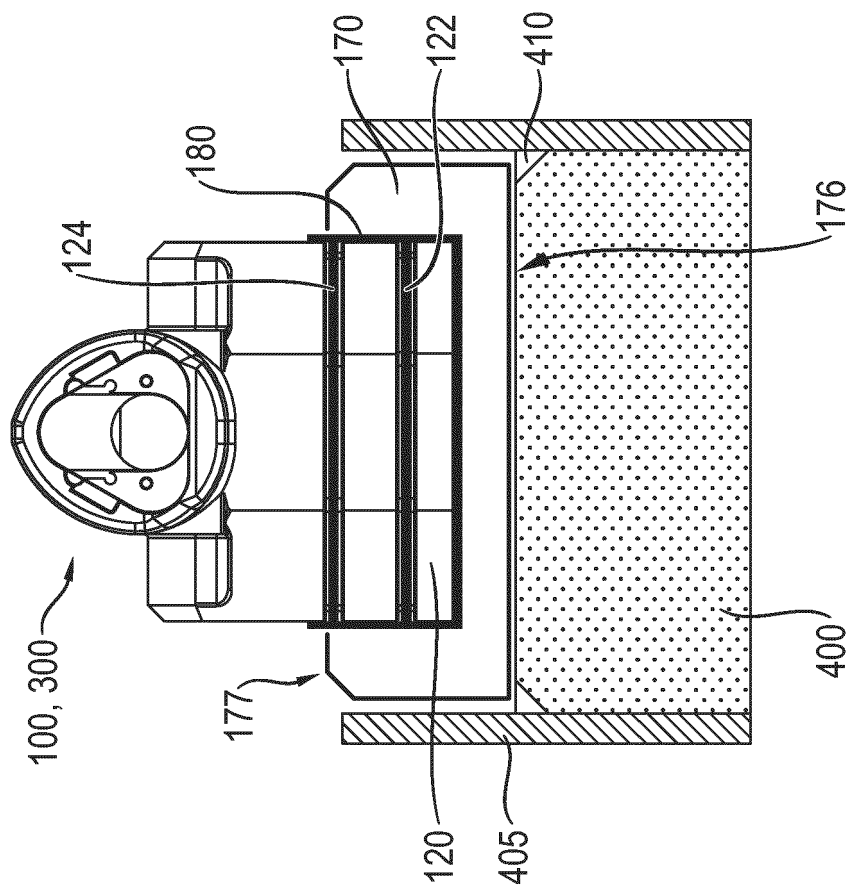


Fig. 6

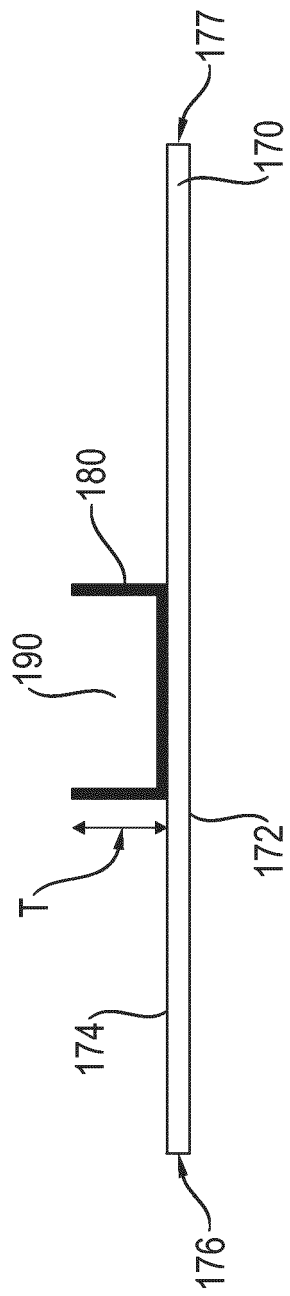


Fig. 7A

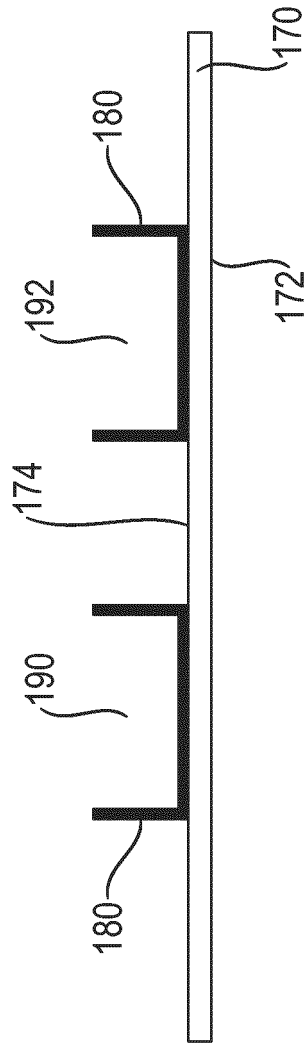


Fig. 7B

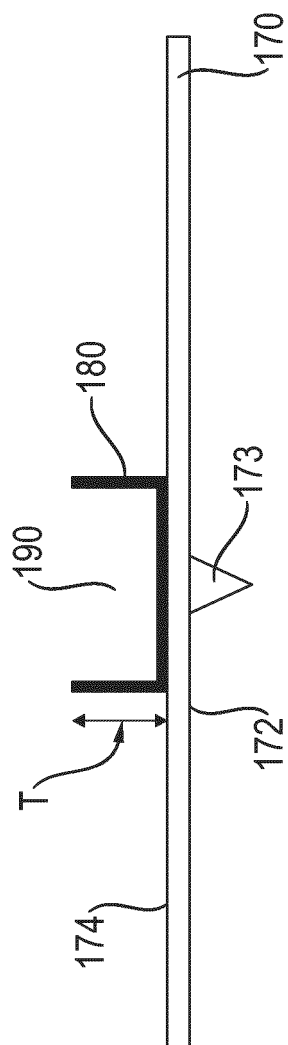


Fig. 7C

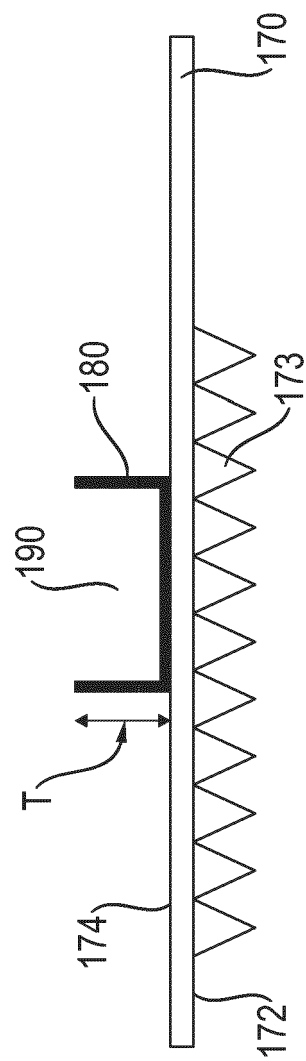


Fig. 7D

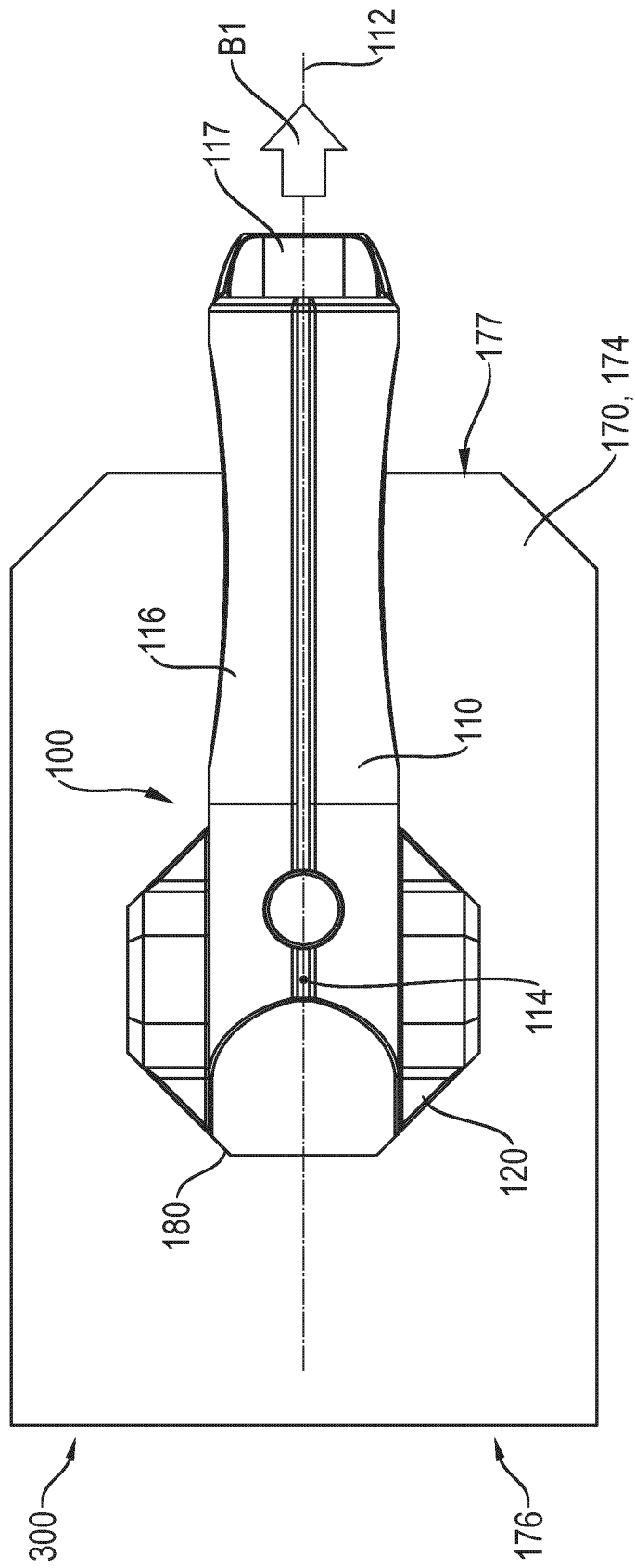


Fig. 8A

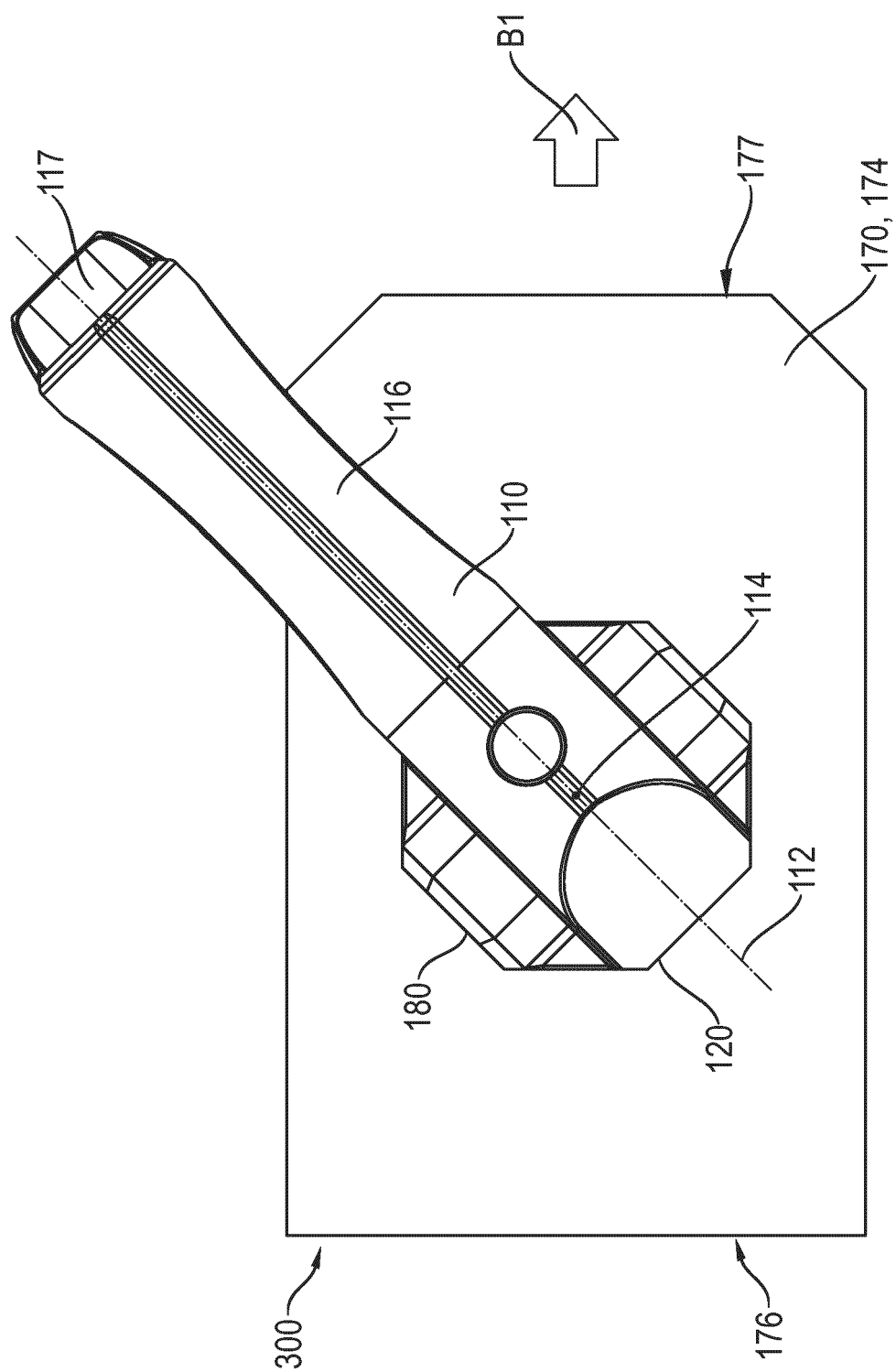


Fig. 8B

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

- US 5632569 A [0005]