



(11) **EP 2 620 228 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2013 Patentblatt 2013/31

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01)
F04B 17/06 (2006.01)
F04B 17/03 (2006.01)
F04B 53/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13165580.5**

(22) Anmeldetag: **28.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

- **Schiffhauer, Walter**
71397 Leutenbach (DE)
- **Pol, Lanfranco**
46026 Quistello Mn (IT)

(30) Priorität: **14.11.2008 DE 102008058724**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte
Umlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09776404.7 / 2 346 621

(71) Anmelder: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

Bemerkungen:

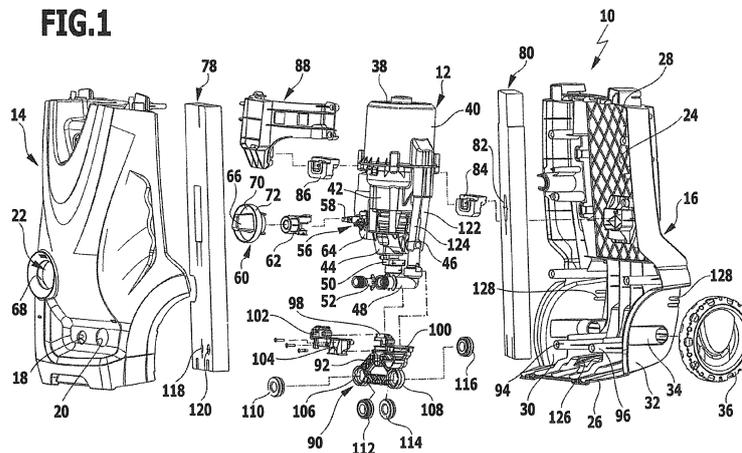
Diese Anmeldung ist am 26-04-2013 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Gröger, Bertram**
71404 Korb (DE)

(54) **Hochdruckreinigungsgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät (10) mit einem Gehäuse (14, 16), das eine Motorpumpeneinheit (12) umgibt, die einen flüssigkeitsgekühlten Elektromotor (38) und eine Pumpe (44) umfasst, wobei die Pumpe (44) einen Saugeinlass (46) und einen Druckauslass (50) aufweist und wobei dem Elektromotor (38) zu dessen Kühlung Flüssigkeit zuführbar ist, die anschließend von der Pumpe (44) unter Druck gesetzt wird. Um das Hochdruckreinigungsgerät (10) derart weiterzubilden, dass es eine geringere Geräuschentwicklung aufweist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der

Elektromotor (38) als lüfterloser Asynchronmotor ausgestaltet ist und die Motorpumpeneinheit (12) über schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86, 110, 112, 114, 116) gelagert ist, wobei das Gehäuse (14, 16) Abflussöffnungen (126, 128) aufweist, deren gesamte Öffnungsfläche bei einem Schallleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes (10) von maximal 78 dB(A) 3000 mm² nicht überschreitet, wobei über die Abflussöffnungen (126, 128) im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes (10) Flüssigkeit aus dem Gehäuse (14, 16) herausfließen kann.



EP 2 620 228 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät mit einem Gehäuse, das eine Motorpumpeneinheit umgibt, die einen flüssigkeitsgekühlten Elektromotor und eine von diesem angetriebene Pumpe umfasst, wobei die Pumpe einen Saugeinlass zum Zuführen von unter Druck zu setzender Flüssigkeit und einem Druckauslass zum Abgeben von unter Druck gesetzter Flüssigkeit aufweist, und wobei dem Elektromotor zu dessen Kühlung Flüssigkeit zuführbar ist, die anschließend von der Pumpe unter Druck setzbar ist.

[0002] Derartige Hochdruckreinigungsgeräte sind beispielsweise aus der DE 9417662 U1 bekannt. Mit ihrer Hilfe können Oberflächen gereinigt werden, indem ein unter Druck gesetzter Flüssigkeitsstrahl, beispielsweise ein Wasserstrahl, auf die Oberfläche gerichtet wird. Die unter Druck zu setzende Flüssigkeit wird der Pumpe über den Saugeinlass zugeführt. Sie wird anschließend von der Pumpe unter Druck gesetzt und über den Druckauslass abgegeben. An den Druckauslass kann beispielsweise ein Hochdruckschlauch angeschlossen werden, an dessen freiem Ende zum Beispiel eine Sprühdüse angeordnet ist.

[0003] Der Elektromotor bildet in Kombination mit der Pumpe und in vielen Fällen in Kombination mit einem zwischen der Pumpe und dem Elektromotor angeordneten Getriebe eine Baueinheit aus. Diese wird im Folgenden als Motorpumpeneinheit bezeichnet. Sie wird bei der Herstellung des Hochdruckreinigungsgerätes vormontiert und anschließend in ein Gehäuse eingesetzt, das die Motorpumpeneinheit umgibt.

[0004] Der Elektromotor derartiger Hochdruckreinigungsgeräte wird häufig gekühlt, indem mittels eines vom Elektromotor angetriebenen Lüfters eine Luftströmung erzeugt wird, die am Elektromotor entlang geführt wird. Das Gehäuse weist hierzu Lüftungsöffnungen auf, so dass Kühlluft in das Gehäuse eintreten kann und nach Kühlung des Elektromotors aus dem Gehäuse herausgeführt werden kann. Die DE 9417662 U1 beschreibt ein Hochdruckreinigungsgerät, bei dem der Elektromotor nicht nur von Kühlluft sondern zusätzlich auch von Flüssigkeit gekühlt werden kann, die anschließend von der Pumpe unter Druck gesetzt wird. Die Flüssigkeit wird hierzu zunächst um den Elektromotor herumgeführt, und danach gelangt sie zum Saugeinlass der Pumpe und kann von dieser unter Druck gesetzt werden.

[0005] Der Betrieb derartiger Hochdruckreinigungsgeräte ist üblicherweise mit einer erheblichen Geräuschentwicklung verbunden. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hochdruckreinigungsgerät der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass es eine geringere Geräuschentwicklung aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckreinigungsgerät der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Elektromotor als lüfterloser Asynchronmotor ausgestaltet ist und die Motorpumpeneinheit über schwingungsdämpfende Pufferelemente

gelagert ist.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerät kommt ein lüfterloser Elektromotor zum Einsatz. Die Kühlung des Elektromotors erfolgt also nicht durch eine von einem Lüfter erzeugte Kühlluftströmung sondern durch von der Pumpe zu fördernde Flüssigkeit. Dies hat den Vorteil, dass Lüftungsöffnungen im Gehäuse entfallen können. Dadurch wird die Schallemission des Hochdruckreinigungsgerätes erheblich gemindert. Der Elektromotor des Hochdruckreinigungsgerätes ist als Asynchronmotor ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass Kommutator und Bürsten beim Elektromotor entfallen. Dadurch kann die Wärmeentwicklung des Elektromotors erheblich vermindert werden. Dies wiederum erleichtert die Kühlung des Elektromotors mit Flüssigkeit, ohne dass eine Kühlluftströmung erzeugt werden muss. Eine weitere Reduktion der Schallemission wird dadurch erzielt, dass die Motorpumpeneinheit über schwingungsdämpfende Pufferelemente gelagert ist. Ein starrer Kontakt der Motorpumpeneinheit mit dem Gehäuse kann somit entfallen. Dadurch wird die Übertragung von Schall von der Motorpumpeneinheit über starre mechanische Komponenten auf das Gehäuse verhindert.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerät ist die Motorpumpeneinheit über schwingungsdämpfende Pufferelemente gelagert. Die Lagerung kann hierbei über die Pufferelemente unmittelbar am Gehäuse erfolgen. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass das Hochdruckreinigungsgerät eine separate Tragstruktur, beispielsweise ein Gestell oder einen Rahmen aufweist, der die Motorpumpeneinheit über die schwingungsdämpfende Pufferelemente lagert.

[0009] Eine zusätzliche Verminderung der Geräuschentwicklung wird bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dadurch erzielt, dass die Motorpumpeneinheit zumindest über einen Teilbereich ihres Außenumfanges von mindestens einem Schalldämmelement umgeben ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass im Bereich eines Rückenteils und/oder im Bereich eines Frontteils des Gehäuses ein Schalldämmelement angeordnet ist. Bevorzugt nehmen die Schalldämmelemente die Motorpumpeneinheit zwischen sich auf. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Gehäuse einen Boden und eine Decke aufweist, wobei auch im Bereich des Bodens und/oder der Decke ein Schalldämmelement angeordnet sein kann.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Schalldämmelement als Dämmmatte ausgestaltet ist. Diese kann beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial hergestellt sein und insbesondere eine schaumartige Struktur aufweisen.

[0011] Um den Anschluss eines Hochdruckschlauches an den Druckauslass zu ermöglichen und auch um den Anschluss eines Zuleitungsschlauches an den Saugeinlass zu ermöglichen, kann an den Saugeinlass ein Saugstutzen angeschlossen sein und/oder es kann an den Druckauslass ein Druckstutzen angeschlossen sein.

Die freien Enden des Saugstutzens und des Druckstutzens können aus dem Gehäuse herausragen. Saugstutzen und Druckstutzen durchgreifen hierzu am Gehäuse angeordnete Durchtrittsöffnungen. Um zu vermeiden, dass Schall durch die Durchtrittsöffnungen aus dem Gehäuse austreten kann, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass der Saugstutzen und/oder der Druckstutzen eine Dämmmatte durchgreift. Der Saugstutzen und/oder der Druckstutzen ist somit im Bereich der Durchtrittsöffnung des Gehäuses von der Dämmmatte umgeben. Dies stellt sicher, dass praktisch kein Schall über die Durchtrittsöffnung des jeweiligen Stutzens aus dem Gehäuse austreten kann.

[0012] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Saugstutzen und/oder der Druckstutzen mechanisch vom Randbereich der jeweiligen Durchtrittsöffnung des Gehäuses entkoppelt ist, denn dadurch kann vom Saugstutzen bzw. vom Druckstutzen kein Schall unmittelbar an das Gehäuse übertragen werden.

[0013] Der Einsatz eines lüfterlosen Asynchronmotors in Kombination mit der Lagerung der Motorpumpeneinheit über schwingungsdämpfende Pufferelemente ermöglicht es, die Geräuscentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes deutlich zu verringern. Im Hinblick auf eine möglichst geringe Schallemission wäre es von Vorteil, wenn das Gehäuse überhaupt keine Öffnungen aufweisen würde. Dies wäre allerdings im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes mit dem Risiko verbunden, dass in das Innere des Gehäuses eingeleitete Flüssigkeit möglicherweise mit spannungsführenden Teilen des Hochdruckreinigungsgerätes in Kontakt gerät. Dies könnte der Fall sein, wenn innerhalb des Gehäuses Flüssigkeit aus einem Leitungsabschnitt entweichen kann. Um dieses Risiko gering zu halten und gleichzeitig sicherzustellen, dass das Hochdruckreinigungsgerät nur eine geringe Geräuscentwicklung aufweist, ist es von Vorteil, wenn das Gehäuse Abflussöffnungen aufweist, deren gesamte Öffnungsfläche bei einem Schallleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes im Hochdruckbetrieb von maximal 78 dB(A) 3000 mm² nicht überschreitet. Es hat sich gezeigt, dass derartige Abflussöffnungen die Geräuscentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes nicht wesentlich beeinträchtigen, dass sie aber im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes zuverlässig verhindern, dass Flüssigkeit mit spannungsführenden Bauteilen des Hochdruckreinigungsgerätes in Kontakt gerät. Im Falle einer Störung kann die Flüssigkeit vielmehr über die Abflussöffnung aus dem Gehäuse herausfließen, bevor sie in Kontakt gerät mit spannungsführenden Teilen.

[0014] Es können somit beim Gehäuse des Hochdruckreinigungsgerätes Lüftungsöffnungen entfallen, das Hochdruckreinigungsgerät kann allerdings Abflussöffnungen aufweisen, die jedoch eine gesamte Öffnungsfläche von 3000 mm² nicht überschreiten. Es kann somit auf konstruktiv einfache Weise ein sämtlichen Sicherheitsanforderungen genügendes Hochdruckreinigungsgerät bereitgestellt werden, das eine deutlich ver-

ringerte Geräuscentwicklung aufweist. Die maximale Öffnungsfläche von 3000 mm² liegt vor, wenn das Hochdruckreinigungsgerät im Hochdruckbetrieb einen Schallleistungspegel von allenfalls 78dB(A), gemessen nach der Norm EN 60704, aufweist. Durch Vergrößerung der Öffnungsfläche könnte der Schallleistungspegel, d. h. die Geräuscentwicklung, erhöht werden.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt die gesamte Öffnungsfläche der Abflussöffnungen maximal 1500 mm². Dadurch kann die Geräuscentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes zusätzlich verringert werden, ohne dass eine Beeinträchtigung der sicherheitstechnischen Anforderungen an das Hochdruckreinigungsgerät vorliegt.

[0016] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Abflussöffnungen in einem der Pumpe benachbarten Bereich des Gehäuses angeordnet sind. Die Pumpe ist vorzugsweise fluchtend zur Motorwelle des Elektromotors ausgerichtet, insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Elektromotor, ein sich an diesen anschließendes Getriebe und die Pumpe in Richtung der Motorwelle hintereinander angeordnet sind. Die Abflussöffnungen sind bevorzugt lediglich in dem Bereich des Gehäuses angeordnet, der die Pumpe umgibt, nicht aber auch im Bereich, der den Elektromotor umgibt. Es hat sich gezeigt, dass dies eine weitere Verminderung der Geräuscentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes ermöglicht.

[0017] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Gehäuse ein Frontteil und ein Rückenteil aufweist, die die Motorpumpeneinheit zwischen sich aufnehmen, und wenn die Abflussöffnungen neben der Pumpe im Rückenteil angeordnet sind. Das Frontteil weist somit weder Lüftungsöffnungen auf noch Abflussöffnungen. Dadurch kann die Geräuscentwicklung zusätzlich gering gehalten werden.

[0018] Günstigerweise ist zumindest eine Abflussöffnung von einem Schalldämmelement abgedeckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse mehrere Abflussöffnungen aufweist, die von einem Schalldämmelement abgedeckt sind. Beispielsweise können die Abflussöffnungen von einer Dämmmatte abgedeckt sein. Im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes kann somit Flüssigkeit aus dem Gehäuse herausfließen, die Emission von Schall über die Abflussöffnungen ist jedoch zumindest stark eingeschränkt.

[0019] Wie bereits erläutert, erfolgt die Lagerung der Motorpumpeneinheit über schwingungsdämpfende Pufferelemente. Günstig ist es hierbei, wenn am Außenumfang der Motorpumpeneinheit mindestens zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente angeordnet sind, die die Motorpumpeneinheit zwischen sich aufnehmen und die an einer Tragstruktur des Hochdruckreinigungsgerätes gehalten sind. Die Tragstruktur kann hierbei zumindest teilweise vom Gehäuse selbst ausgebildet sein, es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass als Tragstruktur ein Rahmen oder ein Gestell zum Einsatz kommt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass bei einer Lagerung der Motorpumpeneinheit dergestalt, dass am Au-

ßenumfang zumindest zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente angeordnet sind, die Übertragung von Schall von der Motorpumpeneinheit zu der Tragstruktur sehr stark verringert werden kann.

[0020] Von besonderem Vorteil ist es, wenn sich zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente diametral gegenüberliegen.

[0021] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am Außenumfang der Motorpumpeneinheit lediglich zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente angeordnet sind, die die Motorpumpeneinheit zwischen sich aufnehmen und somit ein Widerlager bilden insbesondere für senkrecht zur Motorwelle ausgerichtete Kräfte.

[0022] Die Tragstruktur des Hochdruckreinigungsgerätes kann beispielsweise ein Rückenteil des Gehäuses umfassen sowie einen am Rückenteil festlegbaren Tragbügel, der die Motorpumpeneinheit umgreift, wobei zwischen dem Rückenteil und der Motorpumpeneinheit und zwischen dem Tragbügel und der Motorpumpeneinheit jeweils mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement angeordnet ist. Vorzugweise ist zwischen dem Rückenteil und der Motorpumpeneinheit nur ein einziges schwingungsdämpfendes Pufferelement angeordnet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem Tragbügel und der Motorpumpeneinheit nur ein einziges Pufferelement angeordnet ist. Der Tragbügel kann mit dem Rückenteil lösbar verbunden sein, insbesondere kann eine Schraubverbindung zwischen dem Tragbügel und dem Rückenteil zum Einsatz kommen.

[0023] Um parallel zur Motorwelle ausgerichtete Lagerkräfte aufnehmen zu können, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Motorpumpeneinheit stirnseitig über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement an einer Tragstruktur des Hochdruckreinigungsgerätes gehalten ist.

[0024] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Motorpumpeneinheit stirnseitig mit einer Stützeinrichtung verbunden ist, die über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement an der Tragstruktur gehalten ist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch eine Anordnung der schwingungsdämpfenden Pufferelemente zwischen der Stützeinrichtung und der Tragstruktur eine besonders starke Verringerung der Geräuschentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes erzielt werden kann. Demgegenüber kann die Verbindung zwischen der Motorpumpeneinheit und der Stützeinrichtung über starre mechanische Komponenten erfolgen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass sowohl zwischen der Motorpumpeneinheit und der Stützeinrichtung als auch zwischen der Stützeinrichtung und der Tragstruktur schwingungsdämpfende Pufferelemente angeordnet sind.

[0025] Die Stützeinrichtung weist bei einer bevorzugten Ausgestaltung ein Brückenteil auf, das einerseits am Druckauslass und/oder am Druckstutzen und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem schwingungsdämpfenden Pufferelement an der Tragstruktur fixiert ist. Über das Brückenteil können parallel zur Längs-

achse der Motorpumpeneinheit wirkende Lagerkräfte auf die Tragstruktur übertragen werden, wobei durch die Zwischenschaltung von mindestens einem schwingungsdämpfenden Pufferelement die Übertragung von Schall von der Motorpumpeneinheit auf die Tragstruktur zumindest stark vermindert wird.

[0026] Eine besonders kompakte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerätes zeichnet sich dadurch aus, dass der Saugstutzen neben dem Druckstutzen angeordnet ist. Dies erleichtert die Handhabung des Hochdruckreinigungsgerätes beim Anschließen eines Zuleitungsschlauches und eines Druckschlauches.

[0027] Günstig ist es, wenn das Brückenteil einerseits am Saugstutzen und am Druckstutzen und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem schwingungsdämpfenden Pufferelement an der Tragstruktur fixiert ist. Das Brückenteil ist somit sowohl am Druckstutzen als auch am Saugstutzen festgelegt. Dies ermöglicht eine besonders belastungsfähige Lagerung der Motorpumpeneinheit.

[0028] Das Brückenteil ist vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, insbesondere kann es als Spritzgussteil ausgestaltet sein.

[0029] Zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors weist die Motorpumpeneinheit üblicherweise eine Schalteinrichtung auf mit einem Betätigungselement, das eine Betätigungsöffnung des Gehäuses durchgreift. Derartige Betätigungselemente sind dem Fachmann in Form von Schaltknöpfen von Dreh- und Kippschaltern in vielseitigen Ausführungsformen bekannt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerätes wird die Betätigungsöffnung von einem Öffnungsrand des Gehäuses definiert, der in Kombination mit dem Betätigungselement ein Labyrinth ausbildet. Durch die Bereitstellung des Labyrinthes ist sichergestellt, dass praktisch kein Schall über die Betätigungsöffnung aus dem Gehäuse heraustreten kann. Das Labyrinth bildet für die Luft zwischen dem Innenraum des Gehäuses und dessen Außenraum einen meanderförmigen Strömungsweg aus. Das Labyrinth stellt somit ein Dämmelement dar, mit dessen Hilfe die Schallemission gering gehalten werden kann.

[0030] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Betätigungselement eine die Betätigungsöffnung innenseitig und/oder außenseitig abdeckende Ringwand umfasst.

[0031] Die Ringwand ist günstigerweise von einem umlaufenden Kragen umgeben, in den der Öffnungsrand des Gehäuses eintaucht.

[0032] Der Öffnungsrand des Gehäuses ist vorzugsweise trichterförmig ausgestaltet.

[0033] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Drehzahl des Elektromotors unabhängig vom Betriebszustand des Hochdruckreinigungsgerätes kleiner ist als 3600 Umdrehungen pro Minute, falls der Elektromotor als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 60 Hz ausgestaltet ist, und kleiner ist als 3000 Umdrehungen

pro Minute, falls der Elektromotor als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 50 Hz ausgestaltet ist. Dadurch kann die Geräuschentwicklung besonders gering gehalten werden.

[0034] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Elektromotor als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 60 Hz ausgestaltet ist und unabhängig vom Betriebszustand des Hochdruckreinigungsgerätes eine Drehzahl zwischen 3100 und 3600 Umdrehungen pro Minute aufweist, insbesondere eine Drehzahl zwischen 3100 und 3580 Umdrehungen pro Minute. Ist der Elektromotor als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 50 Hz ausgestaltet, so weist er unabhängig vom Betriebszustand des Hochdruckreinigungsgerätes bevorzugt eine Drehzahl zwischen 2600 Umdrehungen pro Minute und 3000 Umdrehungen pro Minute auf, insbesondere eine Drehzahl im Bereich von 2700 Umdrehungen pro Minute bis 2950 Umdrehungen pro Minute.

[0035] Der Elektromotor ist bevorzugt als zweipoliger Asynchronmotor ausgestaltet.

[0036] Der Elektromotor weist bevorzugt eine elektrische Leistung von maximal 3500 W auf. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die maximale Leistung des Elektromotors circa 3400 W beträgt.

[0037] Die gesamte Geräuschentwicklung des Hochdruckreinigungsgerätes, also dessen Schalleistungspegel, beträgt im Hochdruckbetrieb bevorzugt maximal 78 dB(A), gemessen nach der Norm EN 60704. Besonders günstig ist es, wenn der Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes im Hochdruckbetrieb weniger als 77 dB(A) beträgt, beispielsweise 76 dB(A). Im Niederdruckbetrieb ist der Schalleistungspegel in der Regel noch geringer.

[0038] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine Explosionsdarstellung eines Hochdruckreinigungsgerätes und

Figur 2: eine Schnittansicht einer Betätigungsöffnung des Hochdruckreinigungsgerätes aus Figur 1.

[0039] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät dargestellt, das insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt ist. Es umfasst eine Motorpumpeneinheit 12, die von einem Gehäuse umgeben ist, das ein Frontteil 14 und ein Rückenteil 16 aufweist. Das Frontteil 14 ist in Form einer Haube ausgebildet, die auf das Rückenteil 16 aufgesetzt werden kann und die in einem unteren Bereich seitlich nebeneinander eine erste Durchtrittsöffnung 18 und eine zweite Durchtrittsöffnung 20 aufweist. Oberhalb der beiden Durchtrittsöffnungen 18, 20 ist eine Betätigungsöffnung 22 angeordnet, die in Figur 2 in einer Schnittdarstellung illustriert ist.

[0040] Das Rückenteil 16 ist wannenartig ausgebildet und umfasst eine Rückenwand 24, an die sich in einem unteren Bereich einstückig eine Bodenwand 26 anschließt. Auf der der Bodenwand 26 abgewandten Seite schließt sich an die Rückenwand 24 eine Deckenwand 28 an. Im Bereich zwischen der Bodenwand 26 und der Deckenwand 28 sind seitlich an die Rückenwand 24 eine erste Seitenwand 30 und eine zweite Seitenwand 32 angeformt. Oberseitig kann an der Deckenwand 28 ein an sich bekanntes und deshalb in der Zeichnung zur Erzielung einer besseren Übersicht nicht dargestelltes, vorzugsweise U-förmiges Griffteil montiert werden.

[0041] Die beiden Seitenwände 30 und 32 weisen außenseitig jeweils einen Achsstummel 34 auf, an dem ein Laufrad 36 drehbar gehalten ist. Das Hochdruckreinigungsgerät 10 ist somit verfahrbar ausgestaltet.

[0042] Die vom Frontteil 14 und vom Rückenteil 16 umgebene Motorpumpeneinheit 12 umfasst einen Elektromotor 38, der als lüfterloser Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz ausgestaltet ist und einen Kühlmantel 40 aufweist, durch den Flüssigkeit zur Kühlung des Elektromotors 38 hindurchgeleitet werden kann. Stirnseitig schließt sich an den Elektromotor 38 ein Taumelscheiben-Getriebe 42 an, über das der Elektromotor 38 mit einer Pumpe 44 der Motorpumpeneinheit 12 verbunden ist. Die Pumpe 44 weist einen Saugeinlass 46 auf, an den ein Saugstutzen 48 angeschlossen ist. Außerdem umfasst die Pumpe 44 einen Druckauslass 50, an den ein seitlich neben dem Saugstutzen 48 angeordneter Druckstutzen 52 angeschlossen ist. Im montierten Zustand des Hochdruckreinigungsgerätes 10 durchgreift der Druckstutzen 52 die erste Durchtrittsöffnung 18, und der Saugstutzen 48 durchgreift die zweite Durchtrittsöffnung 20.

[0043] Die Motorpumpeneinheit 12 weist darüber hinaus eine Schalteinrichtung 56 auf, mit deren Hilfe der Elektromotor 38 ein- und ausgeschaltet werden kann. Die Schalteinrichtung ist in der dargestellten Ausführungsform als Drehschalter ausgebildet. Sie weist einen Schaltstift 58 auf, der in der dargestellten Ausführungsform um seine Längsachse gedreht werden kann. Am freien Ende des Schaltstiftes 58 ist ein Betätigungselement der Schalteinrichtung 56 gehalten. Das Betätigungselement ist in Form eines Drehknopfes 60 ausgebildet, der sich an einer Drehknopfhalterung 62 abstützt, die auf einem Schaltgehäuse 64 der Schalteinrichtung 56 aufsitzt.

[0044] Wie insbesondere aus Figur 2 deutlich wird, durchgreift der Drehknopf 60 mit einem zentralen, vom Benutzer ergreifbaren Haltebereich 66 die Betätigungsöffnung 22 des Frontteiles 14, deren Öffnungsrand 68 trichterförmig ausgebildet ist. Innenseitig wird die Betätigungsöffnung 22 von einer einstückig an den Haltebereich 66 angeformten Ringwand 70 abgedeckt, die von einem umlaufenden Kragen 72 umgeben ist. Der trichterförmige Öffnungsrand 68 der Betätigungsöffnung 22 taucht mit seinem freien Ende in den Ringraum 74 zwischen dem umlaufenden Kragen 72 und dem Haltebe-

reich 66 des Drehknopfes ein. Dadurch wird zwischen dem Drehknopf 60 und der Betätigungsöffnung 22 ein Labyrinth 76 ausgebildet. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, verringert das Labyrinth 76 die Emission von Schall von der Motorpumpeneinheit 12 durch die Betätigungsöffnung 22 hindurch in den Bereich außerhalb des Hochdruckreinigungsgerätes 10.

[0045] Die Motorpumpeneinheit 12 ist zwischen einem ersten Schalldämmelement in Form einer ersten Dämmmatte 78 und einem zweiten Schalldämmelement in Form einer zweiten Dämmmatte 80 angeordnet. Die erste Dämmmatte 78 ist innenseitig am Frontteil 14 positioniert, und die zweite Dämmmatte 80 ist innenseitig an der Rückwand 24 des Rückenteils 16 angeordnet. Die zweite Dämmmatte 80 weist ungefähr mittig eine Durchbrechung 82 auf, die ein erstes schwingungsdämpfendes Pufferelement 84 umgibt, das an der Rückwand 24 gehalten ist. Das erste Pufferelement 84 ist aus einem gummielastischen Material gefertigt und liegt im Übergangsbereich zwischen dem Kühlmantel 40 und dem Getriebe 42 am Außenumfang der Motorpumpeneinheit 12 an.

[0046] Diametral gegenüber dem ersten Pufferelement 84 liegt im Übergangsbereich zwischen dem Kühlmantel 40 und dem Getriebe 42 am Außenumfang der Motorpumpeneinheit 12 ein zweites schwingungsdämpfendes Pufferelement 86 an, das ebenfalls aus einem gummielastischen Material gefertigt ist. Das zweite Pufferelement 86 ist an einem Tragbügel 88 gehalten, der im Wesentlichen C-förmig ausgebildet ist und in Höhe des Kühlmantels 40 die Motorpumpeneinheit 12 umgibt. Der Tragbügel 88 ist an der Rückenwand 24 gehalten. Die beiden Pufferelemente 84 und 86 nehmen somit die Motorpumpeneinheit 12 zwischen sich auf und bilden eine Lagerung für die Motorpumpeneinheit 12. Senkrecht zur Längsachse der Motorpumpeneinheit 12 einwirkende Kräfte werden von den beiden Pufferelementen 84 und 86 aufgenommen.

[0047] An der der Bodenwand 26 zugewandten Stirnseite der Motorpumpeneinheit 12 ist zwischen dem Frontteil 14 und dem Rückenteil 16 eine Stützeinrichtung 90 angeordnet, über die parallel zur Längsachse der Motorpumpeneinheit 12 wirkende Kräfte von der Motorpumpeneinheit 12 auf das Rückenteil 16 übertragen werden können unter Zwischenlage von weiteren schwingungsdämpfenden Pufferelementen. Dies wird nachfolgend näher erläutert. Die Stützeinrichtung 90 umfasst ein Brückenteil 92, das einerseits am Saugstutzen 48 und am Druckstutzen 52 und andererseits an Schraubdomen 94 und 96 des Rückenteils 16 anliegt. Das Brückenteil 92 weist hierzu ein erstes U-förmiges Lagerteil 98 und ein zweites U-förmiges Lagerteil 100 auf, die am Druckstutzen 52 bzw. am Saugstutzen 48 anliegen und die jeweils mit einem Klammerteil 102 bzw. 104 zusammenwirken, das den Druckstutzen 52 bzw. den Saugstutzen 58 umgibt und mit dem jeweiligen Lagerteil 98 bzw. 100 verschraubt ist. Außerdem weist das Brückenteil 92 einen ersten Lagerring 106 und einen zweiten Lagerring

108 auf, die auf den ersten Schraubdom 94 bzw. auf den zweiten Schraubdom 96 aufgesetzt werden können. Zwischen dem ersten Lagerring 106 und dem ersten Schraubdom 94 sind ineinander eingreifende dritte und vierte schwingungsdämpfende Pufferelemente 110, 112 angeordnet, und zwischen dem zweiten Lagerring 108 und dem zweiten Schraubdom 96 sind ineinander greifende fünfte und sechste schwingungsdämpfende Pufferelemente 114, 116 positioniert. Sämtliche Pufferelemente 110, 112, 114 und 116 sind aus einem gummielastischen Material gefertigt. Die Schraubdomen 94 und 96 dienen in Kombination mit weiteren Schraubdomen, die an die Rückenwand 24 angeformt sind, der Herstellung einer Schraubverbindung zwischen dem Frontteil 14 und dem Rückenteil 16, in dem frontseitig in die Schraubdomen Verbindungsschrauben eingeschraubt werden können, die das Frontteil 14 durchgreifen. Derartige Schraubverbindungen sind dem Fachmann an sich bekannt. Im vorliegenden Falle dienen allerdings die Schraubdomen 94 und 96 nicht nur der Herstellung einer Schraubverbindung zwischen dem Frontteil 14 und dem Rückenteil 16, sondern sie bilden zusätzlich eine Lagerung für die Motorpumpeneinheit 12 aus. Die an den Schraubdomen 94, 96 gehaltenen Pufferelemente 110, 112, 114 und 116 sind zwischen dem Frontteil 14 und dem Rückenteil 16 eingespannt.

[0048] Die Motorpumpeneinheit 12 ist somit über die Pufferelemente 84, 86, 110, 112, 114 und 116 am Rückenteil 16 gelagert, das in Kombination mit dem Tragbügel 88 und der Stützeinrichtung 90 eine Tragstruktur für die Motorpumpeneinheit 12 ausbildet. Durch die Lagerung der Motorpumpeneinheit 12 über die Pufferelemente 84, 86 und 110 bis 116 ist sichergestellt, dass mechanische Schwingungen (Körperschall) nicht über starre mechanische Bauteile von der Motorpumpeneinheit 12 auf das Rückenteil 16 übertragen werden können. Da die Motorpumpeneinheit 12 zwischen den Dämmmatte 78 und 80 angeordnet ist, ist auch die Übertragung von Luftschall von der Motorpumpeneinheit 12 zum Frontteil 14 und zum Rückenteil 16 zumindest stark erschwert.

[0049] Die erste Dämmmatte 78 weist Durchgangsöffnungen 118, 120 auf, die vom Druckstutzen 52 bzw. vom Saugstutzen 48 durchgriffen werden. Die erste Dämmmatte 78 umgibt somit den Druckstutzen 52 und den Saugstutzen 48. Die beiden Stutzen 48 und 52 durchgreifen die Durchtrittsöffnungen 18 bzw. 20 des Frontteils 14, wobei sie mechanisch vom Frontteil 14 entkoppelt sind, indem sie einen Abstand zu den Rändern der Durchtrittsöffnungen 18 und 20 einnehmen. Mechanische Schwingungen der Motorpumpeneinheit 12 können somit nicht unmittelbar über den Saugstutzen 48 und den Druckstutzen 52 auf das Frontteil 14 übertragen werden. Auch Luftschall kann praktisch nicht durch die Durchtrittsöffnungen 18 und 20 nach außen treten, da der Saugstutzen 48 und der Druckstutzen 52 in diesem Bereich von der ersten Dämmmatte 78 umgeben sind.

[0050] Wie bereits erwähnt, ist der Elektromotor 38 lüf-

terlos ausgebildet. Die Kühlung des Elektromotors 38 erfolgt nicht mittels einer Kühlluftströmung. Deshalb können sowohl für das Frontteil 14 als auch für das Rückenteil 16 Kühlluftöffnungen entfallen. Die Kühlung des Elektromotors 38 erfolgt vielmehr mittels der Flüssigkeit, die der Pumpe über den Saugstutzen 48 zugeführt wird. Bevor die Flüssigkeit vom Saugstutzen 48 zum Saugeinlass 46 gelangen kann, wird sie über eine Einlassleitung 122 dem Kühlmantel 40 zugeführt. Innerhalb des Kühlmantels 40 wird die Flüssigkeit dann um den Elektromotor 38 zu dessen Kühlung herumgeführt, und anschließend wird die Flüssigkeit über eine Auslassleitung 124 zum Saugeinlass 46 geleitet. Die Einlassleitung 122 bildet somit in Kombination mit der Auslassleitung 124 eine Leitungsanordnung aus, über die Flüssigkeit, die von der Pumpe 44 unter Druck gesetzt werden soll, zunächst dem Elektromotor zu dessen Kühlung zugeführt werden kann.

[0051] Wie bereits erwähnt, können Lüftungsöffnungen für das Frontteil 14 und das Rückenteil 16 entfallen, da die Kühlung des Elektromotors 38 durch die von der Pumpe 44 unter Druck zu setzende Flüssigkeit erfolgt. Um allerdings im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes sicherzustellen, dass austretende Flüssigkeit nicht zu spannungsführenden Teilen des Elektromotors gelangen kann, weist das Rückenteil 16 der Pumpe 44 benachbart im Bereich der Bodenwand 26 erste Abflussöffnungen 126 auf, und in dem sich an die Bodenwand 26 unmittelbar anschließenden Bereich der Rückenwand 24 sowie der beiden Seitenwände 30 und 32 sind zweite Abflussöffnungen 128 angeordnet. Die Abflussöffnungen 126 und 128 sind in Seitenbereichen von in das Rückenteil 16 eingeformten Sicken angeordnet und weisen in ihrer Gesamtheit eine Öffnungsfläche von weniger als 3000 mm², insbesondere eine Öffnungsfläche von maximal 1500 mm² auf. Über die Abflussöffnungen 126 und 128 kann im Falle einer Störung Flüssigkeit aus dem Gehäuse des Hochdruckreinigungsgerätes 10 herausfließen, bevor die Flüssigkeit mit spannungsführenden Teilen in Kontakt kommen kann. Die Abflussöffnungen 126 und 128 sind hierbei so klein bemessen, dass praktisch keine Kühlluft in das Gehäuse des Hochdruckreinigungsgerätes 10 gelangen kann, dass aber die an das Hochdruckreinigungsgerät 10 zu stellenden Sicherheitsanforderungen ohne Weiteres erfüllt werden. Die Bemessung der gesamten Öffnungsfläche der Abflussöffnungen 128 und 126 auf maximal 3000 mm², insbesondere auf weniger als 1500 mm² stellt sicher, dass das Hochdruckreinigungsgerät 10 trotz der zuverlässigen Gewährleistung sämtlicher sicherheitstechnischer Anforderungen einen verhältnismäßig geringen Schalleistungspegel aufweist. Der Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes 10 beträgt weniger als 78 dB(A), gemessen nach der Norm EN 60704.

[0052] Die Erfindung betrifft ferner die folgenden besonderen Ausführungsformen der Erfindung:

1. Hochdruckreinigungsgerät (10) mit einem Gehä-

se (14, 16) das eine Motorpumpeneinheit (12) umgibt, die einen flüssigkeitsgekühlten Elektromotor (38) und eine von diesem angetriebene Pumpe (44) umfasst, wobei die Pumpe (44) einen Saugeinlass (46) zum Zuführen von unter Druck zu setzender Flüssigkeit und einen Druckauslass (50) zum Abgeben von unter Druck gesetzter Flüssigkeit aufweist, und wobei dem Elektromotor (38) zu dessen Kühlung Flüssigkeit zuführbar ist, die anschließend von der Pumpe (44) unter Druck gesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (38) als lüfterloser Asynchronmotor ausgestaltet ist und die Motorpumpeneinheit (12) über schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86, 110, 112, 114, 116) gelagert ist.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorpumpeneinheit (12) zumindest über einen Teilbereich ihres Außenumfangs von mindestens einem Schalldämmelement (78, 80) umgeben ist.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse ein Frontteil (14) und ein Rückenteil (16) aufweist, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen, wobei zwischen dem Rückenteil (16) und der Motorpumpeneinheit (12) und/oder zwischen dem Frontteil (14) und der Motorpumpeneinheit (12) ein Schalldämmelement (78, 80) angeordnet ist.

4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) mindestens ein Schalldämmelement aufweist, das als Dämmmatte (78, 80) ausgestaltet ist.

5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Saugeinlass (46) ein Saugstutzen (48) angeschlossen ist und/oder dass an den Druckauslass (50) ein Druckstutzen (52) angeschlossen ist, wobei der Saugstutzen (48) und/oder der Druckstutzen (52) eine Dämmmatte (78, 80) durchgreift.

6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Saugeinlass (46) ein Saugstutzen (48) angeschlossen ist und/oder dass an den Druckauslass (50) ein Druckstutzen (52) angeschlossen ist, wobei der Saugstutzen (48) und/oder der Druckstutzen (52) eine Durchtrittsöffnung (18, 20) des Gehäuses (14, 16) durchgreift, mechanisch vom Rand der Durchtrittsöffnung (18, 20) entkoppelt ist und an den Durchtrittsöffnungen (18, 20) von einem Schalldämmelement umgeben ist.

7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voran-

stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (14, 16) Abflussöffnungen (126, 128) aufweist, deren gesamte Öffnungsfläche bei einem Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes (10) von maximal 78 dB(A) 3000 mm² nicht überschreitet, wobei über die Abflussöffnungen (126, 128) im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes (10) Flüssigkeit aus dem Gehäuse (14, 16) herausfließen kann.

8. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Öffnungsfläche der Abflussöffnungen (126, 128) maximal 1500 mm² beträgt.

9. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abflussöffnungen (126, 128) in einem der Pumpe (44) benachbarten Bereich des Gehäuses (14, 16) angeordnet sind.

10. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse ein Frontteil (14) und ein Rückenteil (16) aufweist, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen, und dass die Abflussöffnungen (126, 128) neben der Pumpe (44) im Rückenteil (16) angeordnet sind.

11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Abflussöffnung (126, 128) von einem Schalldämmelement (78, 80) abgedeckt ist.

12. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Außenumfang der Motorpumpeneinheit (12) mindestens zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86) angeordnet sind, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen und an einer Tragstruktur (88, 16) des Hochdruckreinigungsgerätes (10) gehalten sind.

13. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86) einander diametral gegenüberliegen.

14. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur ein Rückenteil (16) des Gehäuses umfasst sowie einen am Rückenteil (16) festlegbaren Tragbügel (88), der die Motorpumpeneinheit (12) umgreift, wobei zwischen dem Rückenteil (16) und der Motorpumpeneinheit (12) und zwischen dem Tragbügel (88) und der Motorpumpeneinheit (12) jeweils mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (84, 86) angeordnet ist.

15. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorpumpeneinheit (12) stirnseitig über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (110, 112, 114, 116) an einer Tragstruktur des Hochdruckreinigungsgerätes (10) gehalten ist.

16. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorpumpeneinheit (12) stirnseitig mit einer Stützeinrichtung (90) verbunden ist, die über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur gehalten ist.

17. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützeinrichtung (90) ein Brückenteil (92) aufweist, das einerseits am Druckauslass (50) und/oder an einem an den Druckauslass (50) angeschlossenen Druckstutzen (52) und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem schwingungsdämpfenden Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur fixiert ist.

18. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Brückenteil (92) einerseits an einem am Saugeinlass (46) angeschlossenen Saugstutzen (48) sowie am Druckstutzen (52) und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur fixiert ist.

19. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorpumpeneinheit (12) eine Schalteinrichtung (56) zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors (38) aufweist mit einem Betätigungselement (60), das eine Betätigungsöffnung (22) des Gehäuses (14, 16) durchgreift, wobei die Betätigungsöffnung (22) von einem Öffnungsrand (68) des Gehäuses (14, 16) definiert ist, der in Kombination mit dem Betätigungselement (60) ein Labyrinth (76) ausbildet.

20. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (60) eine die Betätigungsöffnung (22) innen- und/oder außen- abdeckende Ringwand (70) umfasst.

21. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringwand (70) von einem umlaufenden Kragen (72) umgeben ist, in den der Öffnungsrand (68) der Betätigungsöffnung (22) eintaucht.

22. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 19, 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Öff-

nungsrand (68) der Betätigungsöffnung (22) trichterförmig ausgestaltet ist.

23. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Elektromotors (38) unabhängig vom Betriebszustand des Hochdruckreinigungsgerätes (10) bei Ausgestaltung als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 60 Hz kleiner als 3600 Umdrehungen pro Minute und bei Ausgestaltung als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 50 Hz kleiner als 3000 Umdrehungen pro Minute ist.

24. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (38) als zweipoliger Asynchronmotor ausgestaltet ist.

25. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (38) eine elektrische Leistung von maximal 3500 W aufweist.

26. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes (10) maximal 78 dB(A) beträgt.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät (10) mit einem Gehäuse (14, 16) das eine Motorpumpeneinheit (12) umgibt, die einen flüssigkeitsgekühlten Elektromotor (38) und eine von diesem angetriebene Pumpe (44) umfasst, wobei die Pumpe (44) einen Saugeinlass (46) zum Zuführen von unter Druck zu setzender Flüssigkeit und einen Druckauslass (50) zum Abgeben von unter Druck gesetzter Flüssigkeit aufweist, und wobei dem Elektromotor (38) zu dessen Kühlung Flüssigkeit zuführbar ist, die anschließend von der Pumpe (44) unter Druck gesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (38) als lüfterloser Asynchronmotor ausgestaltet ist und die Motorpumpeneinheit (12) über schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86, 110, 112, 114, 116) gelagert ist, wobei das Gehäuse (14, 16) Abflussöffnungen (126, 128) aufweist, deren gesamte Öffnungsfläche bei einem Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes (10) von maximal 78 dB(A) 3000 mm² nicht überschreitet, wobei über die Abflussöffnungen (126, 128) im Falle einer Störung des Hochdruckreinigungsgerätes (10) Flüssigkeit aus dem Gehäuse (14, 16) herausfließen kann.
2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorpumpeneinheit (12) zumindest über einen Teilbereich ihres

Außenumfanges von mindestens einem Schalldämmelement (78, 80) umgeben ist.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse ein Frontteil (14) und ein Rückenteil (16) aufweist, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen, wobei zwischen dem Rückenteil (16) und der Motorpumpeneinheit (12) und/ oder zwischen dem Frontteil (14) und der Motorpumpeneinheit (12) ein Schalldämmelement (78, 80) angeordnet ist.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (10) mindestens ein Schalldämmelement aufweist, das als Dämmmatte (78, 80) ausgestaltet ist.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Saugeinlass (46) ein Saugstutzen (48) angeschlossen ist und/oder dass an den Druckauslass (50) ein Druckstutzen (52) angeschlossen ist, wobei der Saugstutzen (48) und/oder der Druckstutzen (52) eine Dämmmatte (78, 80) durchgreift.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Saugeinlass (46) ein Saugstutzen (48) angeschlossen ist und/oder dass an den Druckauslass (50) ein Druckstutzen (52) angeschlossen ist, wobei der Saugstutzen (48) und/ oder der Druckstutzen (52) eine Durchtrittsöffnung (18, 20) des Gehäuses (14, 16) durchgreift, mechanisch vom Rand der Durchtrittsöffnung (18, 20) entkoppelt ist und an den Durchtrittsöffnungen (18, 20) von einem Schalldämmelement umgeben ist.
7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Öffnungsfläche der Abflussöffnungen (126, 128) maximal 1500 mm² beträgt.
8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflussöffnungen (126, 128) in einem der Pumpe (44) benachbarten Bereich des Gehäuses (14, 16) angeordnet sind.
9. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse ein Frontteil (14) und ein Rückenteil (16) aufweist, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen, und dass die Abflussöffnungen (126, 128) neben der Pumpe (44) im Rückenteil (16) angeordnet sind.
10. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voran-

- stehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Abflussöffnung (126, 128) von einem Schalldämmelement (78, 80) abgedeckt ist.
11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Außenumfang der Motorpumpeneinheit (12) mindestens zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86) angeordnet sind, die die Motorpumpeneinheit (12) zwischen sich aufnehmen und an einer Tragstruktur (88, 16) des Hochdruckreinigungsgerätes (10) gehalten sind.
12. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei schwingungsdämpfende Pufferelemente (84, 86) einander diametral gegenüberliegen.
13. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragstruktur ein Rückenteil (16) des Gehäuses umfasst sowie einen am Rückenteil (16) festlegbaren Tragbügel (88), der die Motorpumpeneinheit (12) umgreift, wobei zwischen dem Rückenteil (16) und der Motorpumpeneinheit (12) und zwischen dem Tragbügel (88) und der Motorpumpeneinheit (12) jeweils mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (84, 86) angeordnet ist.
14. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorpumpeneinheit (12) stirnseitig über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (110, 112, 114, 116) an einer Tragstruktur des Hochdruckreinigungsgerätes (10) gehalten ist.
15. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorpumpeneinheit (12) stirnseitig mit einer Stützeinrichtung (90) verbunden ist, die über mindestens ein schwingungsdämpfendes Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur gehalten ist.
16. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (90) ein Brückenteil (92) aufweist, das einerseits am Druckauslass (50) und/oder an einem an den Druckauslass (50) angeschlossenen Druckstutzen (52) und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem schwingungsdämpfenden Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur fixiert ist.
17. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brückenteil (92) einerseits an einem am Saugeinlass (46) angeschlossenen Saugstutzen (48) sowie am Druckstutzen (52) und andererseits unter Zwischenlage von mindestens einem Pufferelement (110, 112, 114, 116) an der Tragstruktur fixiert ist.
18. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorpumpeneinheit (12) eine Schalteinrichtung (56) zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors (38) aufweist mit einem Betätigungselement (60), das eine Betätigungsöffnung (22) des Gehäuses (14, 16) durchgreift, wobei die Betätigungsöffnung (22) von einem Öffnungsrand (68) des Gehäuses (14, 16) definiert ist, der in Kombination mit dem Betätigungselement (60) ein Labyrinth (76) ausbildet.
19. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (60) eine die Betätigungsöffnung (22) innen- und/oder außenseitig abdeckende Ringwand (70) umfasst.
20. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand (70) von einem umlaufenden Kragen (72) umgeben ist, in den der Öffnungsrand (68) der Betätigungsöffnung (22) eintaucht.
21. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 18, 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsrand (68) der Betätigungsöffnung (22) trichterförmig ausgestaltet ist.
22. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Elektromotors (38) unabhängig vom Betriebszustand des Hochdruckreinigungsgerätes (10) bei Ausgestaltung als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 60 Hz kleiner als 3600 Umdrehungen pro Minute und bei Ausgestaltung als Asynchronmotor mit einer Netzfrequenz von 50 Hz kleiner als 3000 Umdrehungen pro Minute ist.
23. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (38) als zweipoliger Asynchronmotor ausgestaltet ist.
24. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (38) eine elektrische Leistung von maximal 3500 W aufweist.
25. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalleistungspegel des Hochdruckreinigungsgerätes (10) maximal 78 dB(A) beträgt.

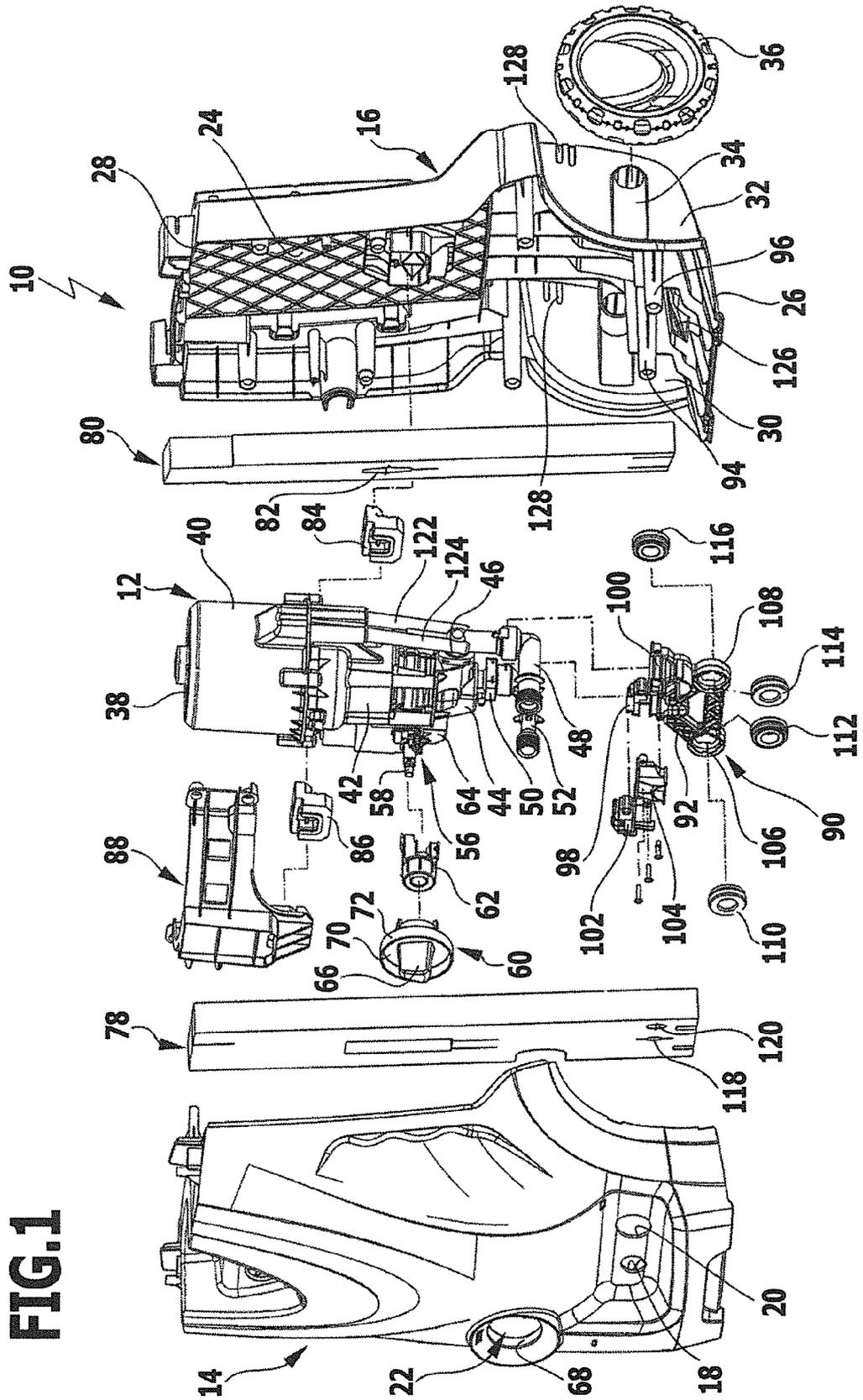
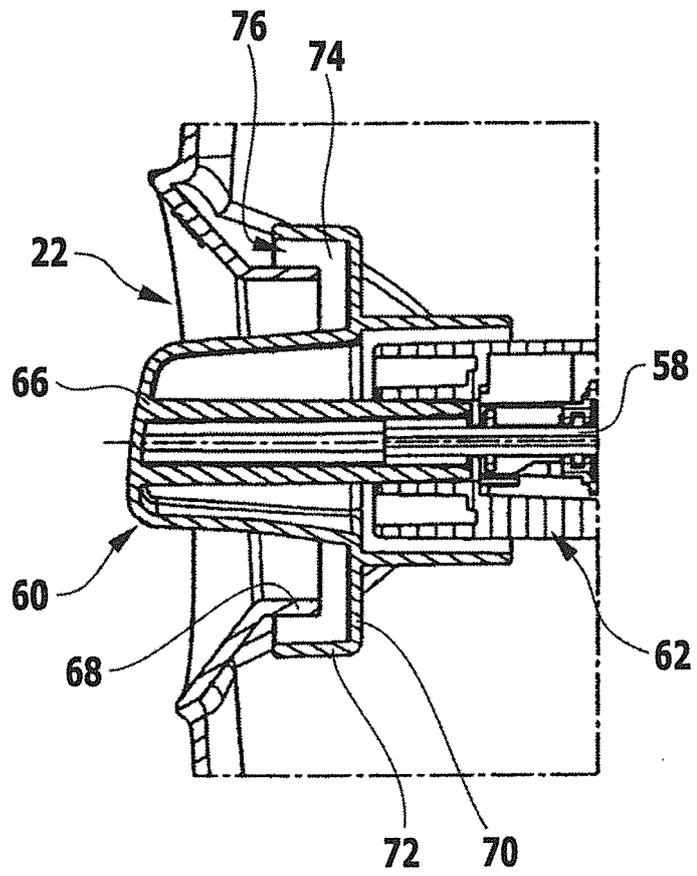


FIG. 1

FIG.2



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 9417662 U1 [0002] [0004]