



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2016 Patentblatt 2016/46

(51) Int Cl.:
A47L 7/00 (2006.01) E04B 1/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16168962.5**

(22) Anmeldetag: **10.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **VON DER LIECK, Detlef**
52525 Heinsberg (DE)
• **DEHEN, Frank**
52080 Aachen (DE)

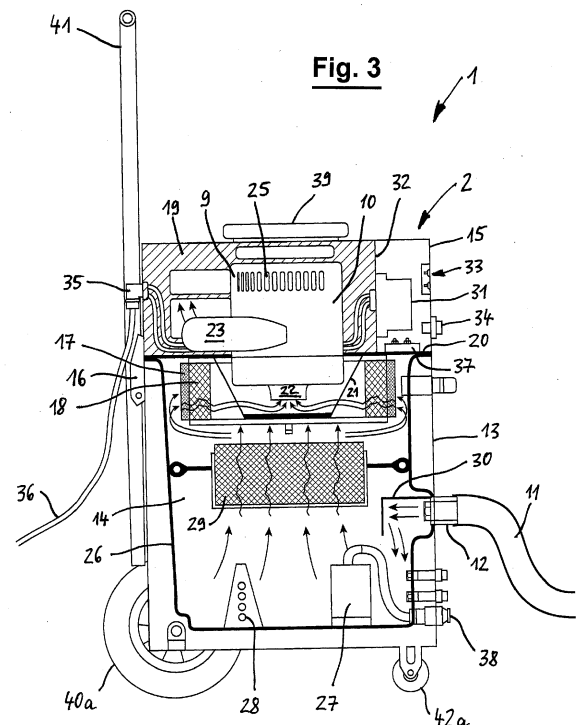
(74) Vertreter: **Naeven, Ralf**
König & Naeven
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Kackertstraße 10
52072 Aachen (DE)

(30) Priorität: **11.05.2015 DE 102015005865**

(71) Anmelder: **TROTEC GmbH & Co. KG**
52525 Heinsberg (DE)

(54) **GERÄT ZUR TROCKNUNG VON DÄMMSCHICHTEN VON FUßBÖDEN IM UNTERDRUCKVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gerät (1) zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruckverfahren. Die Besonderheit des Gerätes (1) besteht darin, dass die bisher schon bekannten Einzelkomponenten - Verdichter (9), Wasserabscheider (14), Feinfilter (17) bzw. HEPA-Filter (18) sowie Schalldämpfer (19) - nicht mehr als einzelne, getrennt in verschiedenen Gehäusen untergebrachte Gerätschaften raumfordernd miteinander verbunden werden, sondern sie werden auf engstem Raum in einem einzigen Gerätegehäuse (2) kombiniert und untergebracht. Das Gerät (1) ist also wesentlich kleiner und platzsparender und folglich auch viel leichter als die bisherigen Geräte dieser Art.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruckverfahren, umfassend einen Verdichter, mit dem die feuchte Luft aus der unterhalb des Fußbodenbelags befindlichen Dämmschicht durch wenigstens eine Absaugöffnung im Fußboden abgesaugt wird, diese feuchte Luft von der bzw. den Absaugöffnung(en) durch jeweils einen Trocknungsluftschlauch zu einem mit dem Verdichter gekoppelten Wasserabscheider transportiert wird, in dem das in der feuchten Luft enthaltene Wasser abgeschieden wird, und der aus dem Wasserabscheider abgeführte Saugluft-Volumenstrom zum Verdichter gelangt, wobei der Verdichter einen Saugmotor enthält, der mit hohen Drehzahlen laufen kann und den Saugluft-Volumenstrom verdichtet.

[0002] Auf dem Gebiet der Trocknungstechnik sind zahlreiche Aggregate, Systeme und Verfahren zur Durchführung von Trocknungs- bzw. Entfeuchtungsmaßnahmen in Gebäuden, Gebäudeteilen, Gebäuderäumen und dergleichen bekannt. Abgesehen von Verfahren bzw. Aggregaten zum Entfeuchten bzw. Trocknen von Räumen in Gebäuden bzw. Gebäudeteilen kommen auch Trocknungsverfahren bzw. Trocknungsaggregate zum Einsatz, die insbesondere zur Sanierung von Wasserschäden in Gebäudekonstruktionen vorgesehen sind. Zu solchen Wasserschäden kommt es durch Leitungswasserschäden (zum Beispiel wegen des Bruches oder der Undichtigkeit eines Leitungswasserrohres in einem Haus), Hochwasser, Überschwemmungen oder dergleichen. In solchen Schadensfällen gelangt Wasser meistens in den Fußbodenaufbau, das heißt beispielsweise in die Dämmschicht, die sich unter dem Fußboden bzw. Estrich befindet. Dieses Wasser in der Dämmschicht, das heißt in dem unterhalb der Fußboden-Deckschicht liegenden Zwischenboden, muss entfernt werden, damit es zu keiner weitergehenden Schädigung der Bausubstanz kommt. Hierzu findet die sogenannte Dämmschicht-Trocknung Anwendung. Dabei werden unter anderem Dämmschicht-Trocknungsaggregate benutzt, um die Dämmschicht unterhalb des Fußbodens bzw. Estrichbodens zu trocknen, welche infolge des Wasserschadens feucht bzw. nass geworden ist.

[0003] Moderne Gebäudebauweisen sehen beispielsweise eine Dämmschicht zwischen Zementboden und Estrichboden für eine optimale Isolierung vor. Verschiedenste Dämmmaterialien wie zum Beispiel Polystyrol oder Glasgewebe kommen darin zum Einsatz. Geschieht ein Wasserschaden und gerät das Wasser in diesen Zwischenraum (der Dämmschicht), kann durch moderne Trocknungsverfahren ein Rückbau des Estrichs verhindert werden.

[0004] Bei der Dämmschicht-Trocknung kommen im Wesentlichen zwei Varianten zur Anwendung, nämlich das Überdruck-Verfahren und das Unterdruck-Verfahren. Beim Überdruck-Verfahren wird trockene, erwärmte Luft durch speziell vorgesehene bzw. vorbereitete Öff-

nungen in die Dämmschicht eingeblutet bzw. eingeblasen, welche sich mit der Feuchtigkeit aus der Dämmschicht anreichert und über eine Randfuge oder andere Entlastungsöffnungen nach oben in den Raum entweicht, wo sie mittels in diesem Raum aufgestellter Entfeuchtungsaggregate wieder getrocknet wird. Heutzutage wird jedoch meistens das Unterdruck-Verfahren angewendet, bei dem mit einem Verdichter die feuchte Luft aus der Dämmschicht durch bereits vorhandene oder hierzu vorbereitete Öffnungen im Fußboden/Estrich oder durch Öffnungen zum Beispiel in einer Randfuge des Fußbodens/Estrichs herausgezogen bzw. abgesaugt wird. Diese feuchte Luft, die auch als Luft-Wasser-Gemisch bezeichnet werden kann, wird durch einen Schlauch zum Verdichter gefördert, der die feuchte Luft an den Raum abgibt, wobei das durch den vorgenannten Trocknungsluftschlauch angesaugte Luft-Wasser-Gemisch vorzugsweise zunächst auf einen mit dem Verdichter gekoppelten Wasserabscheider trifft, in dem das in der feuchten Luft enthaltene flüssige Wasser abgeschieden wird. Im Bereich der Dämmschicht entsteht bei diesem Unterdruck-Verfahren ein Vakuum, welches sich aufgrund nachziehender, gegebenenfalls mittels Entfeuchtungsgeräten (zum Beispiel Kondentrocknungsgeräten) getrockneter Raumluft durch geöffnete Randfugen bzw. andere Entlastungsöffnungen wieder ausgleicht.

[0005] Wie bereits vorstehend ausgeführt, ist es für den Verdichter günstig, dass das zuvor aus der Dämmschicht gesaugte Luft-Wasser-Gemisch in dem vorgeschalteten Wasserabscheider so separiert wird, dass das in dieser angesaugten Prozessluft enthaltene Wasser abgeschieden wird. Dazu ist in den bekannten Wasserabscheidern ein entsprechender Wassersammelbehälter vorgesehen. Im Übrigen ist es bekannt, bei einer solchen Anordnung zur Trocknung von Dämmschichten im Unterdruck-Verfahren zwischen dem Wasserabscheider und dem Verdichter erforderlichenfalls noch Filter (Feinfilter und/oder Hepa-Filter) vorzusehen, um eine Filterung bzw. Abscheidung von Feinpartikeln, Kleinstpartikeln und Schwebstoffen zu erreichen, die meistens ebenfalls in dem abgesaugten Luft-Wasser-Gemisch enthalten sind.

[0006] Bei den vorstehend beschriebenen Überdruck- und Unterdruck-Verfahren zur Trocknung von Dämmschichten werden sogenannte Verdichter verwendet, wobei es verschiedene Bauformen solcher Verdichter gibt. Seit langem werden sogenannte Seitenkanal-Verdichter benutzt, die jedoch den Nachteil haben, dass sie meistens sehr schwer und groß sind, was sich in der Praxis beim Einsatz solcher Verdichter nachteilig auswirkt.

[0007] Es wurde daher bereits in der PCT-Veröffentlichungsschrift WO 2012/002900 A1 ein Verdichter vorgeschlagen, bei dem anstelle eines Seitenkanal-Verdichters in dem Verdichter ein Saugmotor integriert ist, der mit hohen Drehzahlen laufen kann. Solche hochtourig laufenden Saugmotoren besitzen ein vergleichsweise

geringes Gewicht und eine relativ kleine Baugröße. Solche Saugmotoren mit hoher Drehzahl werden auch häufig in Staubsaugern eingesetzt. Trotz hoher Gegendrücke erzeugen diese Saugmotoren einen hohen Volumenstrom. Über einen Regler lässt sich die Geschwindigkeit des Ventilators bzw. der Verdichterstufen in einem solchen Saugmotor einstellen. In der vorgenannten WO 2012/002900 A1 ist ein solcher Saugmotor in einem speziell konstruierten, zweiteiligen Verdichtergehäuse integriert. Dabei zeichnet sich diese spezielle Konstruktion durch verschiedene schallgeschützte Kammern und Oberflächen aus, wodurch im Betrieb zum einen eine Schalldämmung des an sich sehr lauten Saugmotors und gleichzeitig eine gute Kühlung desselben erreicht werden soll. Letzteres ist wichtig, da solche Saugmotoren wegen ihrer hohen Drehzahlen eine entsprechend hohe Wärme abstrahlen, was sogar zu Überhitzungen führen kann. Der Verdichter mit dem hochoberigen Saugmotor gemäß der WO 2012/002900 A1 hat jedoch zunächst den Nachteil, dass die Mittel für die Schalldämpfung und Kühlung sehr kompliziert konstruiert sind.

[0008] Nachteilig ist auch, dass bisher bei der Dämmschicht-Trocknung immer einzelne Geräte-Komponenten (Verdichter, Wasserabscheider, Filter, Schalldämpfer) zum Einsatz kommen, was einen hohen Aufwand für den Aufbau der Trocknungsanlage erfordert.

[0009] Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruck-Verfahren zu schaffen, das nicht nur die genannten Nachteile des vorstehend beschriebenen bekannten Verdichters vermeidet, sondern das vor allem einen derartigen Verdichter zusammen mit den anderen, bei der Dämmschichttrocknung üblicherweise verwendeten Gerätekomponenten (Wasserabscheider, Feinfilter und gegebenenfalls Hepa-Filter sowie Schalldämpfer) in einer im Vergleich zu den bisher bekannten Lösungen wesentlich kleineren und damit platzsparenderen sowie leichter handhabbaren Weise verbindet.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Gerät der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, dass das Gerät außer dem Verdichter einen Wasserabscheider, einen Feinfilter, einen Hepa-Filter und Mittel zur Schalldämpfung umfasst, diese Einzelkomponenten in einem einzigen Gerätegehäuse untergebracht und unmittelbar miteinander verbunden sind und das Gerätegehäuse aus einem abnehmbaren Oberteil und einem Unterteil besteht, dass der Verdichter im Oberteil angeordnet ist und von den Mitteln zur Schalldämpfung umgeben ist, dass im Unterteil des Gerätegehäuses der Wasserabscheider angeordnet ist, wobei das dort abgeschiedene Wasser in einem Wassersammelbehälter gesammelt wird, der bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes mittels einer angeschlossenen Pumpe automatisch entleert wird, dass im oberen Bereich des Unterteils der Feinfilter und der Hepa-Filter angeordnet sind und dass außen am Unterteil des Gerätegehäuses wenigstens ein Anschluss-Stutzen zum Anschließen eines Trocknungsluftschlauches

vorgesehen ist, so dass der dort in das Gerät gelangende Saugluft-Volumenstrom zunächst in den Wasserabscheider gelangt und von dort durch den Feinfilter und den Hepa-Filter zum Verdichter strömt, und dass im Gerätegehäuse wenigstens eine Öffnung vorgesehen ist, durch die der Saugluft-Volumenstrom das Gerät wieder verlässt.

[0011] Dadurch wird ein im Vergleich zum Stand der Technik vollkommen anders konzipiertes Gerät bereitgestellt, denn es werden die bisher schon bekannten Einzelkomponenten (Verdichter, Wasserabscheider, Feinfilter bzw. Hepa-Filter sowie Schalldämpfer) nicht mehr als einzelne, getrennt in verschiedenen Gehäusen untergebrachte Gerätschaften raumfordernd miteinander verbunden, sondern sie werden auf engstem Raum in einem einzigen Gerätegehäuse kombiniert und untergebracht. Gleichwohl werden von den einzelnen Komponenten, wie dem Verdichter, dem Wasserabscheider, dem Feinfilter, dem Hepa-Filter und den Mitteln zur Schalldämpfung, die schon bisher von diesen Gerätekomponenten ausgeübten Funktionen erbracht. Durch die vollkommen neuartige Anordnung dieser Einzelkomponenten in dem Gerätegehäuse entfällt auch die bisher bekannte und zum Beispiel in der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 20 2011 103 836 U1 und der deutschen Patentschrift DE 10 2012 007 273 B4 beschriebene "Verschlauchung" derartiger Gerätekomponenten, das heißt die Verbindung dieser Gerätekomponenten untereinander durch Schläuche, um den Durchfluss des Saugluft-Volumenstromes zu gewährleisten. Während also bei den bisher bekannten Dämmschichttrocknungs-Systemen Einzelkomponenten wie Verdichter und Wasserabscheider relativ raumgreifend nebeneinander im Raum oder turmartig übereinander aufgestellt werden müssen, kann nun das singuläre Gerät gemäß der Erfindung genutzt werden, in dem sämtliche Einzelgeräte-Komponenten integriert sind. Dabei ist die Gerätegröße im Vergleich zu den vorgenannten beispielsweise turmartigen Dämmschichttrocknungsgeräten wesentlich geringer. Während ein derartiger "Geräteturm" mit Wasserabscheider, Hepa-Filter, Verdichter und Schalldämpfer oft eine Höhe zwischen ungefähr 1,25 bis 1,80 Metern aufweist, beträgt nun die Höhe des Gerätegehäuses des erfindungsgemäßen Gerätes nur noch 0,60 Meter. Das erfindungsgemäße Gerät ist also wesentlich kleiner und platzsparender und folglich auch viel leichter als die bisherigen Gerätekombinationen.

[0012] Die geringe Baugröße des erfindungsgemäßen Geräts bringt auch den Vorteil mit, dass das Einlagern und Transportieren (zum Beispiel in Kraftfahrzeugen) solcher Geräte sehr platzsparend erfolgen kann. Dies gilt besonders dann, wenn die Geräte stapelbar ausgebildet sind. Kleine kompakte Geräte sind auch für die Dämmschichttrocknung von zentraler Bedeutung, da oftmals für die Trocknung nicht viel Platz zur Verfügung steht. So müssen oft Trocknungsmaßnahmen in Privathaushalten, in kleinen Küchen oder in Badezimmern durchgeführt werden, die darüber hinaus während der

Schadenssanierung auch weiter genutzt werden sollen.

[0013] Ein weiterer großer Vorteil des erfindungsgemäßen Gerätes ist darin zu sehen, dass durch den Umstand, dass die Einzelkomponenten (Wasserabscheider, Feinfilter bzw. Hepa-Filter, Verdichter und Schalldämpfer) nicht mehr miteinander verbunden bzw. verschlaucht werden müssen, dem Anwender insofern Zeit erspart wird, als er beim erfindungsgemäßen Gerät eine solche Verbindung erst gar nicht mehr herstellen muss. Er muss also das Gerät lediglich an die Stromversorgung anschließen (mit nur noch einem einzigen Stromkabel, während früher für jede Gerätekomponente ein eigenes Stromkabel anzuschließen war), anschalten und mit den an sich schon bekannten Verfahren und den am Gerätegehäuse befindlichen Bedienelementen einsetzen. Damit ist letztlich das neue erfindungsgemäße Gerät auch wesentlich weniger anfällig für Fehler und Störungen im Vergleich zu den bisher bekannten Gerätekombinationen. Während also bei dem erfindungsgemäßen Gerät lediglich ein Stromkabel erforderlich ist, werden bei einem herkömmlichen Geräteturm wenigstens zwei Stecker benötigt, das heißt man muss den Stecker des Verdichters in die Steckdose des Wasserabscheiders stecken, damit der Geräteturm ordnungsgemäß funktionieren kann. Denn wenn der Wasserabscheider nicht in der Lage sein sollte, die angesaugte Wassermenge abzupumpen, dann wird der Verdichter bei den bisher bekannten Gerätekombinationen ausgeschaltet, damit kein weiteres Wasser aus der Dämmschicht gefördert wird. Allerdings hat dies immer wieder zu Fehlern geführt, weil eben gerade das nicht von den Handwerkern richtig gemacht wird. Solche Fehler werden nun mit dem erfindungsgemäßen Gerät vermieden.

[0014] Die erfindungsgemäße Lösung führt aus den oben schon genannten Gründen auch zu einer Materialersparnis, denn man spart sich einen Großteil des bisher notwendigen Konfektionierens (Zuschneiden) der Schläuche, die zur Verbindung der Einzelkomponenten erforderlich sind. Es entfällt also die schon oben beschriebene "Verschlauchung" der bisher einzeln verwendeten Gerätekomponenten. Dies führt wiederum auch zu einer Platzersparnis beim Transport der Gerätschaften zur Schadensstelle, also beispielsweise einer Baustelle.

[0015] Die platzsparende Bauweise und Unterbringung der einzelnen Gerätekomponenten in dem Gerätegehäuse des erfindungsgemäßen Gerätes werden weiter unten noch näher beschrieben werden. Die kompaktere und leichtere Bauweise des erfindungsgemäßen Gerätes wird also auch durch die Verwendung des schon beschriebenen kleineren und leichteren, jedoch sehr hochleistungsfähigen Saugmotors in dem Verdichter ermöglicht. Dieser Verdichter mit dem Saugmotor stellt auch das zentrale Bauteil des Gerätes dar. Durch den Feinfilter und den Hepa-Filter saugt der Saugmotor den Luftstrom aus der Dämmschicht an. Der Saugluft-Volumenstrom bzw. die feuchte Luft wird also aus der Dämmschicht durch wenigstens einen Trocknungsluftschlauch

zu dem erfindungsgemäßen Gerät transportiert und gelangt über dort vorhandene Anschluss-Stutzen zunächst in den Wasserabscheider, von dort durch den Feinfilter und den Hepa-Filter zum Verdichter und schließlich durch wenigstens eine im Gerätegehäuse vorhandene Öffnung wieder aus dem Gerät heraus.

[0016] Für das Herausführen des Saugluft-Volumenstroms aus dem Gerät werden vor allem zwei vorteilhafte Alternativlösungen vorgeschlagen. Die erste Alternativlösung besteht darin, dass die Öffnung(en) als Luftdurchtrittsöffnung(en) im Oberteil des Gerätegehäuses ausgebildet ist bzw. sind, so dass der Saugluft-Volumenstrom dadurch in die Umgebung entweichen kann. Derartige Luftdurchtrittsöffnungen können beispielsweise schlitzförmig oder gitterförmig gestaltet sein, wobei die Öffnungen so groß bzw. so dimensioniert sein müssen, dass der Luftaustritt auch bei großen Saugluft-Volumenstrommengen problemlos erfolgen kann.

[0017] Die zweite Alternativlösung besteht darin, dass die Öffnung einen Stutzen im Oberteil des Gerätegehäuses umfasst, an den ein Schlauch anschließbar ist, durch den der Saugluft-Volumenstrom in die Umgebung hinaus geführt wird. Wenn also ein entsprechender Schlauch an den Stutzen angeschlossen ist, verlässt der Saugluft-Volumenstrom das Gerät durch diesen Schlauch. Der Schlauch kann dann auch recht lang sein, so dass der Saugluft-Volumenstrom, bei dem es sich dann nämlich um relativ warme Luft handelt, auch nicht in den momentan zu entfeuchtenden Raum gelangt, sondern beispielsweise nach draußen außerhalb des Gebäudes geführt wird. Da der Saugluft-Volumenstrom, wie zuvor gesagt, im Wesentlichen aus relativ warmer Luft besteht, wird bei dieser Alternativlösung vermieden, dass sich die Umgebungsluft in dem zu entfeuchtenden Raum wieder unnötig erwärmt. Bei Verwendung dieser Alternativlösung kommt also der zusätzliche Vorteil gemäß der Erfindung zum tragen, dass die im Gerät produzierte warme Luft aus dem Gerät hinaus geführt und auch erst außerhalb des zu entfeuchtenden Raumes bzw. des Gebäudes entweichen kann.

[0018] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der Pumpe, die an den Wassersammelbehälter angeschlossen ist. Bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes wird das Wasser aus dem Wasserabscheider mittels dieser Pumpe automatisch entleert. Dadurch ist eine kontinuierliche Durchführung der Trocknungsmaßnahme möglich, denn der Verdichter bzw. das Gerät muss nicht mehr wie bisher vorübergehend abgeschaltet werden, um den Wassersammelbehälter zu entleeren. Das erfindungsgemäße Gerät spart also auch dadurch dem Nutzer Zeit und Arbeit. Das Gerät bzw. Gerätegehäuse muss also auch nicht geöffnet werden, um das Wasser abzulassen oder herauszuholen. Vorzugsweise weist das Gerät einen Wasserpumpenablaufstutzen auf, damit das Wasser aus dem Gerät in praktischer Weise entleert werden kann. Der große Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Gerät im Vergleich zu den bekannten Dämmschicht-Trocknungssystemen besteht also in der Tatsache, dass der

Wasserabscheider mit dem Wassersammelbehälter und der Verdichter nun fest bzw. unmittelbar und zwingend miteinander verknüpft sind. Schafft die Pumpe es also nicht, das Wasser so schnell abzupumpen, wie es vom Saugmotor des Verdichters angesaugt wird, wird der Saugmotor automatisch abgeschaltet. Dafür sorgt eine in dem Gerät enthaltene Steuerungseinrichtung (mit einer Steuerplatine ausgestattet). Sie sorgt auch dafür, dass der Saugmotor erst dann wieder weiterläuft, wenn der Wassersammelbehälter leer gepumpt ist.

[0019] Das Gerätegehäuse besteht aus einem abnehmbaren Oberteil und einem Unterteil. Dies hat den Vorteil, dass das Oberteil abgenommen werden kann, wodurch alle im Gerät enthaltenen und wichtigen Gerätekomponenten freigelegt werden. Auf diese Weise können sie erforderlichenfalls leicht gewartet, gereinigt oder ausgetauscht werden.

[0020] Als eine vorteilhafte Weiterbildung des Gerätes gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Saugmotor und der Hepa-Filter bzw. Feinfilter so zueinander angeordnet sind, dass der saugseitige Teil des Saugmotors in den Hepa-Filter hineinragt. Dies führt zu einer weiteren erheblichen Platzersparnis und damit letztlich auch zu einer Reduzierung der Größe bzw. des Volumens des Gerätegehäuses. Die genannten Feinfilter bzw. Hepa-Filter haben nämlich üblicherweise eine kreisringförmige Ausbildung. Dies wird nun hier ausgenutzt, indem der innerhalb dieses Kreistrings befindliche offene Raum verwendet wird, das heißt der saugseitige Teil des Saugmotors ragt in diesen offenen Bereich hinein.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerätes weisen das Oberteil und das Unterteil Mittel zum Lösen und Verbinden desselben voneinander bzw. miteinander auf. Solche Mittel können beispielsweise Arretierungsriegel sein, die an der Außenseite des Gerätegehäuses zur Verbindung des Oberteils und des Unterteils vorgesehen sind.

[0022] Es ist zu betonen, dass das Gerätegehäuse erfindungsgemäß nicht unbedingt zweiteilig aus einem Oberteil und einem Unterteil bestehen muss, sondern dass auch als ein einteiliges Gehäuse ausgeführt sein kann.

[0023] Vorteilhaft ist es, wenn die Mittel zur Schalldämpfung aus einem an sich bekannten Material wie Schaumstoff bestehen und um den Saugmotor herum angeordnet sind. Im Prinzip würde das erfindungsgemäße Gerät übrigens auch ohne Mittel zur Schalldämpfung funktionieren. Diese Mittel könnten also auch entfallen, wobei das Gerät dann aber sehr laut arbeiten würde.

[0024] Ferner ist zu beachten, dass das erfindungsgemäße Gerät auch ohne einen Hepa-Filter ausgestattet sein kann, so dass der Saugluft-Volumenstrom vom Wasserabscheider durch den Feinfilter direkt zum Verdichter gelangt. Solche Feinfilter und Hepa-Filter sind handelsüblich und bekannt. Bei der Dämmschichttrocknung hat der Feinfilter die Aufgabe, aus dem angesaugten Volumenstrom Partikel herauszufiltern, welche den

Saugmotor beschädigen könnten, und außerdem der Hepa-Filter die Aufgabe, die Luft für die Umwelt zu reinigen. Ein Hepa-Filter ist daher dann entbehrlich, wenn die Umgebungsbedingungen für Menschen unkritisch sind, also zum Beispiel in einem Rohbau, in Kellerräumen oder an anderen Orten, wo sich während des Trocknungsvorgangs keine Menschen aufhalten.

[0025] Das erfindungsgemäße Gerät ist besonders vorteilhaft als fahrbares Gerät ausgebildet ist, wozu im unteren Bereich des Gerätegehäuses Räder vorhanden sind. So kann der Nutzer das Gerät schnell und ohne Kraftaufwand umstellen oder an einen anderen Ort verbringen. Ebenfalls erleichtert die Handhabung des Gerätes die Ausführungsform, bei der an einer Seite des Gerätegehäuses ein Bügel oder eine Stange mit einem Griff zum Verfahren des Gerätes vorhanden sind. Damit kann der Nutzer das Gerät leicht schieben oder ziehen.

[0026] Die Erfindung wird nun nachstehend anhand der folgenden schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht schräg von oben auf eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerätes, an dem ein Bedienfeld und drei Anschluss-Stutzen zum Anschließen von drei Trocknungsluftschläuchen angeordnet sind,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht schräg von der Seite auf eine schon bekannte Anordnung von Geräten zur Trocknung von Dämmschichten im Unterdruckverfahren (Stand der Technik),

Fig. 3 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Gerätes,

Fig. 4 eine Ansicht (Explosionsdarstellung) schräg von oben auf das in den Fig. 1 und 3 gezeigte Gerät und

Fig. 5 eine Ansicht schräg von oben auf zwei aufeinander gestapelte erfindungsgemäße Geräte.

[0027] Anhand der Fig. 1 sowie 3 bis 5 wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerätes 1 beschrieben, das zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruckverfahren vorgesehen ist. Das Funktionsprinzip des Unterdruckverfahrens wurde schon in der Beschreibungseinleitung näher erläutert und ist an sich nicht neu.

[0028] Wie in Fig. 1 bereits gut zu erkennen ist, handelt es sich um ein Gerät 1 mit einem Gerätegehäuse 2, das in einer sehr kompakten Bauweise ausgeführt ist. Damit handelt es sich um ein im Vergleich zu bisher bekannten Anordnungen von Geräten zur Dämmschichttrocknung wesentlich kleineres Gerät. Eine derartige, zum Stand der Technik gehörende Anordnung 3 zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden ist in Fig. 2 zur Veran-

schaulichung und auch zum Größenvergleich mit dem neuen Gerät 1 dargestellt. Die Anordnung 3 gemäß dem Stand der Technik umfasst einzelne, in Form eines Geräteturms übereinander gestapelte Einzelkomponenten, die üblicherweise auch heutzutage bei der Dämmschichttrocknung eingesetzt werden. Ganz unten in der Anordnung 3 befindet sich demnach der Wasserabscheider 4. Die feuchte Luft aus der Dämmschicht gelangt durch drei Trocknungsluftschläuche 5a, 5b und 5c in den Wasserabscheider 4. Auf dem Wasserabscheider 4 steht eine ebenfalls in einem separaten Gehäuse untergebrachte Filtereinheit 6, die einen Hepa-Filter enthält. Auf der Filtereinheit 6 steht wiederum der Verdichter 7 und darüber, also ganz oben, der Schalldämpfer 8. Fig. 2 zeigt auch, wie diese einzelnen Komponenten durch Schläuche miteinander verbunden sind. Um also eine Trocknungsmaßnahme durchzuführen, müssen zunächst diese Einzelkomponenten aufeinander gestellt und miteinander verbunden werden, womit ein recht hoher Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden ist.

[0029] Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gerätes 1 ist so konzipiert und konstruiert, dass ein wesentlich geringerer Zeit- und Arbeitsaufwand beim Aufbau des Dämmschichttrocknungssystems und bei der Durchführung der Dämmschichttrocknung nötig ist. Wie dies geschieht, wird nun anhand der Fig. 3 und 4 im Einzelnen beschrieben:

Wie bereits ausgeführt, ist das in Fig. 3 gezeigte Gerät zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruckverfahren vorgesehen. Dazu umfasst das Gerät einen Verdichter 9, der einen Saugmotor 10 enthält. Dieser Saugmotor 10 hat die Aufgabe, wie dies bei solchen Dämmschicht-Trocknungssystemen bereits bekannt ist, die feuchte Luft aus der in den Zeichnungen nicht dargestellten Dämmschicht abzusaugen. Dazu werden in der Praxis Trocknungsluftschläuche benutzt, die häufig in hierzu vorbereitete Absaugöffnungen im Bereich einer Randfuge des Fußbodens (z.B. ein Estrich) eingesteckt sind. Auf diese Weise saugt der Verdichter 9 durch Trocknungsluftschläuche 11 die in der Dämmschicht vorhandene feuchte Luft an, die auch als Luft-Wasser-Gemisch oder Prozess-Luft bezeichnet wird. Ein solcher Trocknungsluftschlauch 11 ist in Fig. 3 zu sehen, wie er an dem Gerätegehäuse 2 mittels eines Anschluss-Stutzens 12 angeschlossen ist. In Fig. 1 ist zu erkennen, dass das Gerät 1 insgesamt drei solcher Anschluss-Stutzen 12 aufweist, so dass insgesamt drei Trocknungsluftschläuche 11 an das Gerät 1 angeschlossen werden können. Durch die Trocknungsluftschläuche 11 und die Anschluss-Stutzen 12 gelangt die Prozess-Luft in den im Unterteil 13 des Gerätegehäuses 2 angeordneten Wasserabscheider 14. Das Grundprinzip eines solchen Wasserabscheiders ist an sich bekannt und besteht darin, das durch die Trocknungsluftschläuche 11 aus der Dämmschicht angesaugte

Luft-Wasser-Gemisch zu trennen, so dass das in der feuchten Luft enthaltene Wasser abgeschieden wird. Der Funktionsbetrieb eines solchen Wasserabscheiders muss daher hier nicht in allen Einzelheiten beschrieben werden. Es gibt hier am Gerät 1 aber einige konstruktive Besonderheiten beim Wasserabscheider 14, die weiter unten noch genauer beschrieben werden.

[0030] Während also der Wasserabscheider 14 im Unterteil 13 des Gerätegehäuses 2 angeordnet ist, befindet sich der schon erwähnte Verdichter 9 mit dem Saugmotor 10 im Oberteil 15 des Gerätegehäuses 2. Das Gerätegehäuse 2 besteht also aus dem Oberteil 15 und dem Unterteil 13, wobei der Oberteil 15 abnehmbar ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass das Oberteil 15 und das Unterteil 13 voneinander getrennt bzw. gelöst und auch wieder miteinander verbunden werden können. Zum Lösen aber auch zum erneuten festen Verbinden des Oberteils 15 mit dem Unterteil 13 ist eine Verriegelungsvorrichtung 16 am Gerätegehäuse 2 vorgesehen, die nicht näher erklärt werden muss.

[0031] In dem Gerätegehäuse 2 sind außer dem Verdichter 9 und dem Wasserabscheider 14 auch noch eine Filtereinheit bestehend aus einem Feinfilter 17 und einem Hepa-Filter 18 vorhanden. Wie schon Fig. 3 erkennen lässt, sind all diese Einzelkomponenten, also der Verdichter 9, der Wasserabscheider 14 sowie der Feinfilter 17 und Hepa-Filter 18 in dem Gerätegehäuse 2 untergebracht und unmittelbar miteinander verbunden. Dies schließt auch Mittel zur Schalldämmung 19 ein, welche den Verdichter 9 bzw. den Saugmotor 10 im Oberteil 15 umgeben. Diese Mittel zur Schalldämpfung 19 sind vorzugsweise aus einem offenporigem Schaumstoffmaterial hergestellt.

[0032] Der Saugmotor 10 ist auf einer Grundplatte 20 montiert, die zum Oberteil 15 gehört. Der Saugluft-Volumenstrom, der vom Saugmotor 10 generiert bzw. angesaugt wird und durch den Trocknungsluftschlauch 11 und den Wasserabscheider 14 kommt, strömt somit von diesem Wasserabscheider 14 zunächst durch den Hepa-Filter 18 und den manschettenförmige Feinfilter 17, der den Hepa-Filter 18 umgibt. Der Hepa-Filter 18 bzw. Feinfilter 17 ist unter der Grundplatte 20 mittels eines Metallwinkelstückes 21 montiert. Der manschettenförmige Feinfilter 17 wird dann einfach um den Hepa-Filter 18 herumgelegt. Wie schon oben ausgeführt, sind derartige Hepa-Filter und Feinfilter in kreisringförmiger Ausbildung hergestellt.

[0033] Fig. 3 lässt auch erkennen, dass die Filtereinheit mit dem Feinfilter 17 und dem Hepa-Filter 18 eigentlich dem oberen Bereich des Unterteils 13 des Gerätegehäuses 2 zuzurechnen sind. In Fig. 3 ist auch zu erkennen, dass die Verbindung des Saugmotors 10 mit der Filtereinheit bestehend aus Feinfilter 17 und Hepa-Filter 18 sehr platzsparend erfolgt, indem der saugseitige Teil 22 des Saugmotors 10 so angeordnet ist, dass er in den inneren Bereich des kreisringförmigen Hepa-Filters 18

hineinragt. Auch dies trägt zur geringen Baugröße des Gerätes 1 wesentlich bei.

[0034] Der druckseitige Teil 23 des Saugmotors 10 ist ebenfalls in Fig. 3 zu sehen und befindet sich im Oberteil 15. Am druckseitigen Teil 23 verlässt also der Saugluft-Volumenstrom den Saugmotor 10 bzw. Verdichter 9. Damit diese Luft das Gerät 1 auch wieder verlassen kann, sind im Oberteil 15 des Gerätegehäuses 2 Luftdurchtrittsöffnungen 24 vorgesehen. Diese sind in Fig. 1 an einer Seite des Oberteils 15 zu sehen und haben eine schlitzförmige Ausbildung. Auf der gegenüberliegenden Seite und nicht zu erkennen sind ebenfalls derartige Luftdurchtrittsöffnungen.

[0035] Es ist zu beachten, dass durch diese Luftdurchtrittsöffnungen zugleich Umgebungsluft in das Gerätegehäuse 2 gelangen kann. Dies ist auch deswegen notwendig und vorteilhaft, weil der Saugmotor 10 nicht nur den Saugluft-Volumenstrom generiert bzw. ansaugt, sondern zugleich - zum Zwecke seiner eigenen Kühlung bzw. der Kühlung seiner der Motorelektronik - Kühlluft von oben durch eine entsprechende Öffnung des Motors ansaugt und diese Kühlluft durch seitlich angeordnete Kühlluftaustrittsöffnungen 25 wieder nach außen abgegeben wird.

[0036] Im Folgenden ist nun noch einmal die spezielle Ausbildung und Wirkungsweise des Wasserabscheiders 14 zu erläutern. Die Besonderheit dieses Wasserabscheiders 14 besteht darin, dass er einen großen Wassersammelbehälter 26 umfasst, in dem das anfallende Wasser aus dem Saugluft-Volumenstrom gesammelt und bei Bedarf abgepumpt wird. Hierzu ist eine Pumpe 27 vorgesehen, und zwar auf dem Boden des Wassersammelbehälters 26 (siehe Fig. 3). Um den Wasserstand zu erfassen, ist am Boden des Wassersammelbehälters 26 eine Sensorplatine 28 befestigt. Der Wasserabscheider 14 umfasst auch einen Tropfenabscheider 29 (in Englisch "Demister" genannt) sowie ein Prallblech 30. Die Anordnung und Form dieser an sich bekannten Bauteile - Tropfenabscheider 29 und Prallblech 30 - ist in Fig. 3 gut zu erkennen und sie sorgen zusätzlich dafür, dass die Feuchtigkeit in der angesaugten Luft reduziert wird und das somit abgeschiedene Wasser im Wassersammelbehälter 26 gesammelt wird. Die Konstruktion des erfindungsgemäßen Gerätes 1 ermöglicht es auch, dass der Tropfenabscheider 29 leicht dem Wassersammelbehälter 26 entnommen werden kann, so dass man den Wassersammelbehälter 26 und natürlich auch den Tropfenabscheider 29 gut reinigen kann. Auch die Größe und Form des Wassersammelbehälters 26 ist in Fig. 3 gut zu erkennen. Der Wassersammelbehälter 26 besitzt also Abmessungen, die weitgehend den Abmessungen des Unterteils 13 entsprechen. Damit wird also das Volumen des Unterteils 13 für den Wassersammelbehälter 26 so weit wie möglich ausgenutzt. Gleichzeitig sieht man in Fig. 3, dass auch durch die Anordnung der Filtereinheit mit Feinfilter 17 und Hepa-Filter 18 innerhalb des Wassersammelbehälters 26 der zur Verfügung stehende Raum optimal ausgenutzt wird.

[0037] Eine Geräteelektronikeinheit 31 sitzt - durch ein Blech 32 getrennt - separat im Oberteil 15 des Gerätegehäuses 2. Dort ist ebenfalls ein Bedienfeld 33 sowie der Ein- und Ausschalter 34 des Gerätes 1 platziert. Auch ein Netzanschluss 35 für die Stromversorgung des Gerätes 1 befindet sich im Oberteil 15. Fig. 3 zeigt auch ein an dem Netzanschluss 35 angeschlossenes Stromnetzkabel 36. Wie schon oben in der Beschreibungseinleitung ausgeführt, wird bei dem Gerät 1 nur ein einziges Stromnetzkabel 36 benötigt, während die früheren Gerätesysteme mehr als ein Netzkabel erfordern. Da auch die Pumpe 27 mit Strom versorgt werden muss, ist im Oberteil 15 eine Federkontaktleiste 37 angebracht, die den Strom in das Unterteil 13 leitet. Dazu ist im Unterteil 13 das Gegenstück zur Federkontaktleiste 37 montiert.

[0038] Wenn nun das Gerät 1 in Betrieb genommen worden ist und sämtliche Einstellungen über das Bedienfeld 33 vom Benutzer vorgenommen wurden, kann dieser sofort mit der Dämmschichttrocknung beginnen. Durch die beschriebene Anordnung und Ausbildung der Einzelkomponenten kann der Dämmschichttrocknungsprozess mit dem Gerät 1 einfach und bequem durchgeführt werden. Dies schließt auch das Vermeiden etwaiger Fehler seitens des Handwerkers ein, die manchmal bei der Zusammenstellung der bisher getrennt installierten Einzelkomponenten aufgetreten sind. Dies liegt daran, dass sämtliche Einzelkomponenten nun im Gerätegehäuse 2 untergebracht, unmittelbar miteinander verbunden sowie aufeinander abgestimmt sind. Die Geräteelektronikeinheit 31 stellt im Übrigen den ordnungsgemäßen Ablauf der Dämmschichttrocknung mit diesem Gerät 1 sicher.

[0039] Das Gerät 1 kann auch verwendet werden, ohne dass es zwischendurch geöffnet werden muss, um beispielsweise das gesammelte Wasser aus dem Wassersammelbehälter 26 herauszuholen. Mit Hilfe der vorgenannten Steuerplatine 28 und der Pumpe 27 wird das gesammelte Wasser automatisch über einen Pumpenablaufstutzen 38 abgelassen. Auf diese Weise wird also das Wasser aus dem Gerät 1 in praktischer Weise entleert. Die Geräteelektronikeinheit 31 sorgt übrigens dafür, dass der Saugmotor 10 abgestellt wird, falls es die Pumpe 27 nicht schaffen sollte, das Wasser so schnell abzupumpen, wie es vom Saugmotor 10 angesaugt wird. Die Geräteelektronikeinheit 31 und die Steuerplatine 28 sorgen also dafür, dass der Saugmotor 10 erst dann wieder weiter läuft, wenn der Wassersammelbehälter 26 leergepumpt ist.

[0040] In Fig. 3 ist schließlich durch Pfeile auch noch einmal der Strömungsverlauf des Saugluft-Volumenstroms innerhalb des Gerätes schematisch dargestellt.

[0041] Es wird auch noch auf Fig. 4 hingewiesen, bei der es sich um eine Explosionszeichnung handelt, um wesentliche Einzelteile des Gerätes 1 aus einer anderen Perspektive und anschaulicher darzustellen. Wie in Fig. 4 zu sehen ist, befindet sich an der Oberseite des Oberteils 15 auch noch ein Griff 39, damit das deckelartige Oberteil 15 besser von Hand gehalten werden kann. Man

sieht hier auch die gute Erreichbarkeit der Elemente des Wasserabscheiders 14, wenn das Oberteil 15 des Geräts 1 abgenommen ist. Dies ist auch deswegen von Vorteil, weil diese Elemente nach Gebrauch immer gründlich zu reinigen sind.

[0042] Damit das Gerät 1 besonders praktisch einsetzbar ist, sind am Unterteil 13 auch noch zwei Räder 40a, 40b vorhanden. Des Weiteren gehört zu dem Gerät 1 ein Bügel mit einem Griff 41, um das Gerät leichter fahren bzw. versetzen zu können. Abgesehen von den Rädern 40a, 40b, die an der Seite angeordnet sind, an der auch der Bügel 41 mit Griff vorhanden ist, befinden sich an der Unterseite des Gerätegehäuses 2 auch noch zwei Stützräder 42a und 42b, so dass das Gerät 1 immer gerade auf dem Boden steht.

[0043] Schließlich ist in Fig. 5 zu erkennen, dass beispielsweise zwei Geräte 1 gut aufeinander gestellt bzw. gestapelt werden können. Dies bedarf an sich keiner näheren Erläuterung. An der Oberseite des Oberteils 15 befinden sich dazu auch Mulden 43a, 43b, in welche die Stützräder 42a, 42b passen, wodurch ein Verrutschen gestapelter Geräte 1 vermieden wird.

Patentansprüche

1. Gerät zur Trocknung von Dämmschichten von Fußböden im Unterdruckverfahren, umfassend einen Verdichter, mit dem die feuchte Luft aus der unterhalb des Fußbodenbelags befindlichen Dämmschicht durch wenigstens eine Absaugöffnung im Fußboden abgesaugt wird, diese feuchte Luft von der bzw. den Absaugöffnung(en) durch jeweils einen Trocknungsluftschlauch zu einem mit dem Verdichter gekoppelten Wasserabscheider transportiert wird, in dem das in der feuchten Luft enthaltene Wasser abgeschieden wird, und der aus dem Wasserabscheider abgeführte Saugluft-Volumenstrom zum Verdichter gelangt, wobei der Verdichter einen Saugmotor enthält, der mit hohen Drehzahlen laufen kann und den Saugluft-Volumenstrom verdichtet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) außer dem Verdichter (9) einen Wasserabscheider (14), einen Feinfilter (17), einen Hepa-Filter (18) und Mittel zur Schalldämpfung (19) umfasst, diese Einzelkomponenten in einem einzigen Gerätegehäuse (2) untergebracht und unmittelbar miteinander verbunden sind und das Gerätegehäuse (2) aus einem abnehmbaren Oberteil (15) und einem Unterteil (13) besteht, dass der Verdichter (9) im Oberteil (15) angeordnet ist und von den Mitteln zur Schalldämpfung (19) umgeben ist, dass im Unterteil (13) des Gerätegehäuses (2) der Wasserabscheider (14) angeordnet ist, wobei das dort abgeschiedene Wasser in einem Wassersammelbehälter (26) gesammelt wird, der bei Erreichen eines bestimmten Füllstandes mittels einer angeschlossenen Pumpe (27) automatisch entleert wird, dass im

oberen Bereich des Unterteils (13) der Feinfilter (17) und der Hepa-Filter (18) angeordnet sind, dass am Unterteil (13) des Gerätegehäuses (2) wenigstens ein Anschluss-Stutzen (12) zum Anschließen eines Trocknungsluftschlauches (11) vorgesehen ist, so dass der dort in das Gerät (1) gelangende Saugluft-Volumenstrom zunächst in den Wasserabscheider (14) gelangt und von dort durch den Feinfilter (17) und den Hepa-Filter (18) zum Verdichter (9) strömt, und dass im Gerätegehäuse (2) wenigstens eine Öffnung vorgesehen ist, durch die der Saugluft-Volumenstrom das Gerät (1) wieder verlassen kann.

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung(en) als Luftdurchtrittsöffnung(en) (24) im Oberteil (15) des Gerätegehäuses (2) ausgebildet ist bzw. sind, so dass der Saugluft-Volumenstrom durch diese in die Umgebung entweichen kann.

3. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Öffnung einen Stutzen im Oberteil des Gerätegehäuses umfasst, an den ein Schlauch anschließbar ist, durch den der Saugluft-Volumenstrom in die Umgebung hinaus geführt wird.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugmotor (10) und der Hepa-Filter (18) bzw. Feinfilter (17) so zueinander angeordnet sind, dass der saugseitige Teil des Saugmotors (10) in den Hepa-Filter (18) hineinragt.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (15) und das Unterteil (13) Mittel zum Lösen und Verbinden derselben voneinander bzw. miteinander aufweisen.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerätegehäuse nicht zweiteilig aus einem Oberteil und einem Unterteil besteht, sondern dass es als einteiliges Gehäuse ausgeführt ist.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es keinen Hepa-Filter (18) enthält, so dass der Saugluft-Volumenstrom vom Wasserabscheider (14) durch den Feinfilter (17) direkt zum Verdichter (9) gelangt.

8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es fahrbar ausgebildet ist, wozu im unteren Bereich des Gerätegehäuses (2) Räder (40a, 40b) vorhanden sind.

9. Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Seite des Gerätegehäuses (2) ein Bügel oder eine Stange mit einem Griff (41) zum Verfahren des Gerätes (1) vor-

handen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

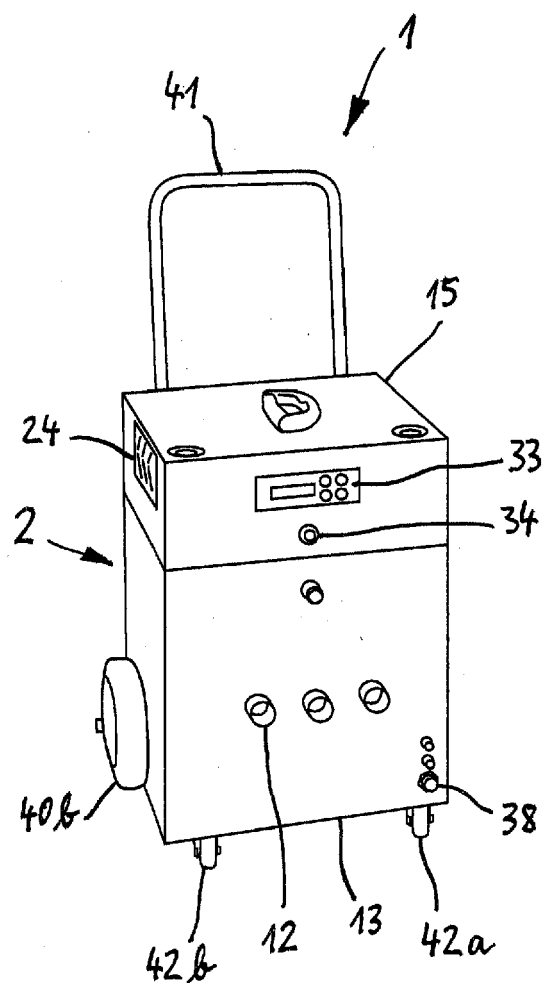
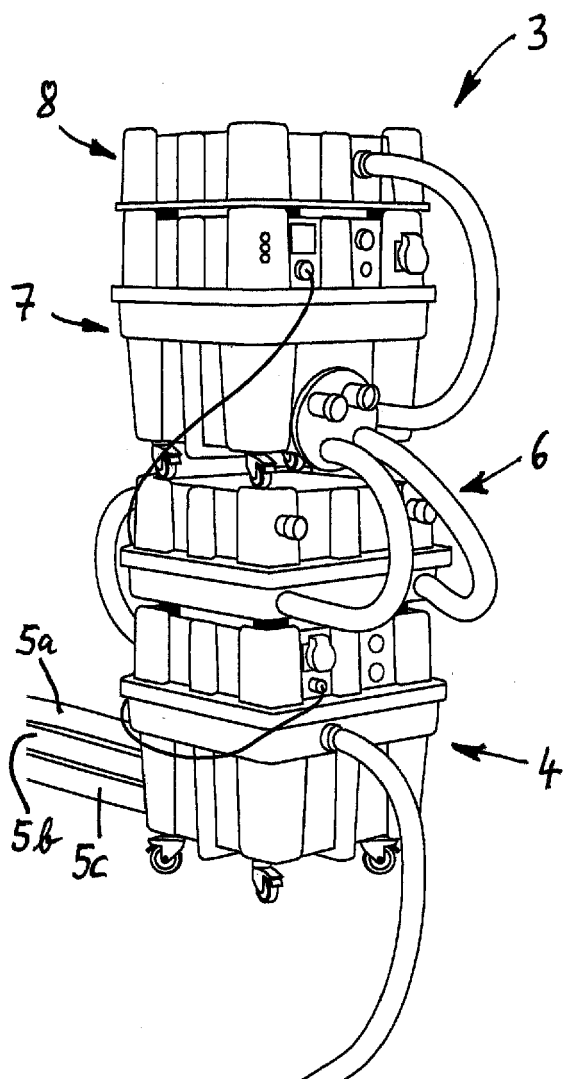
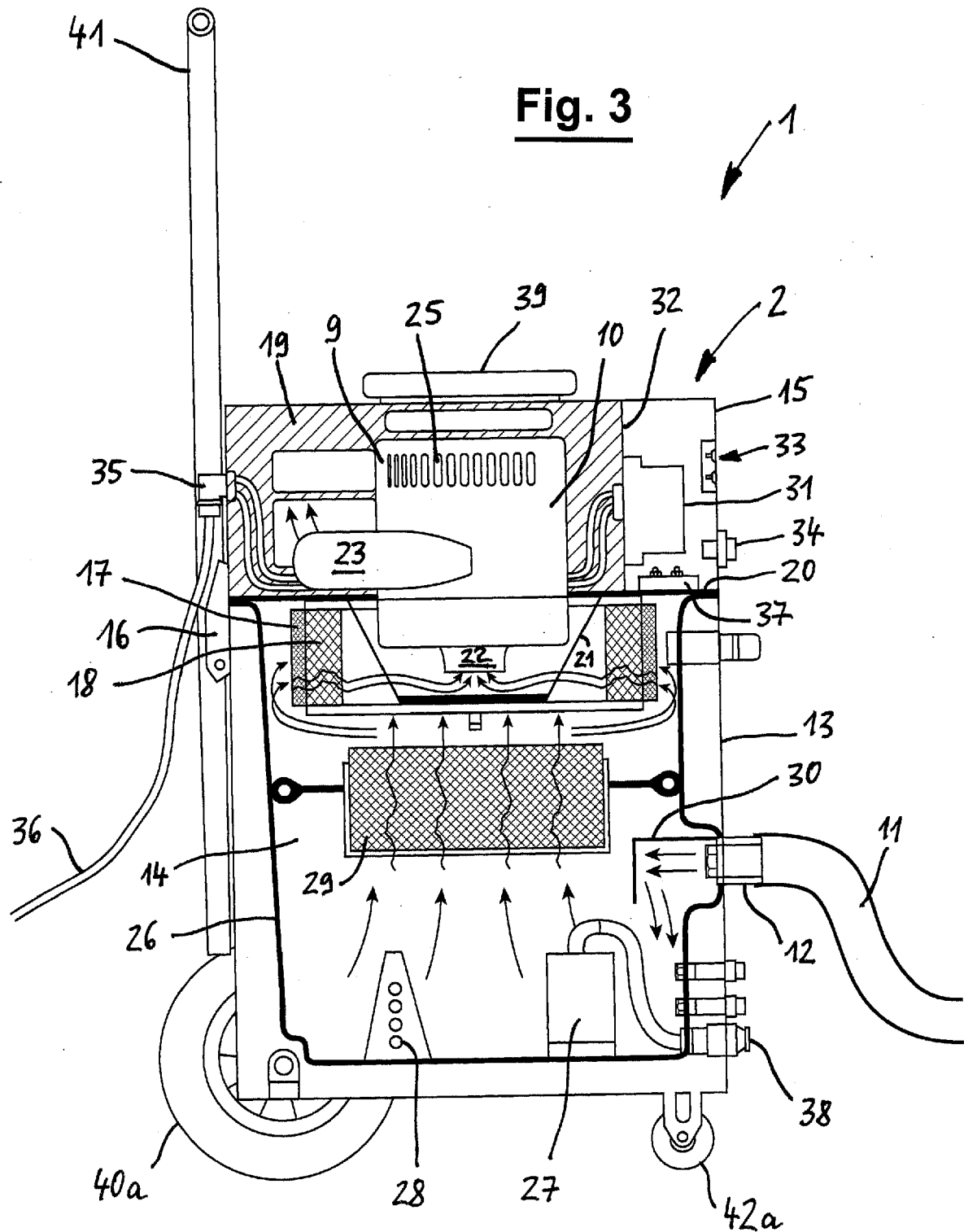


Fig. 2

Stand der Technik





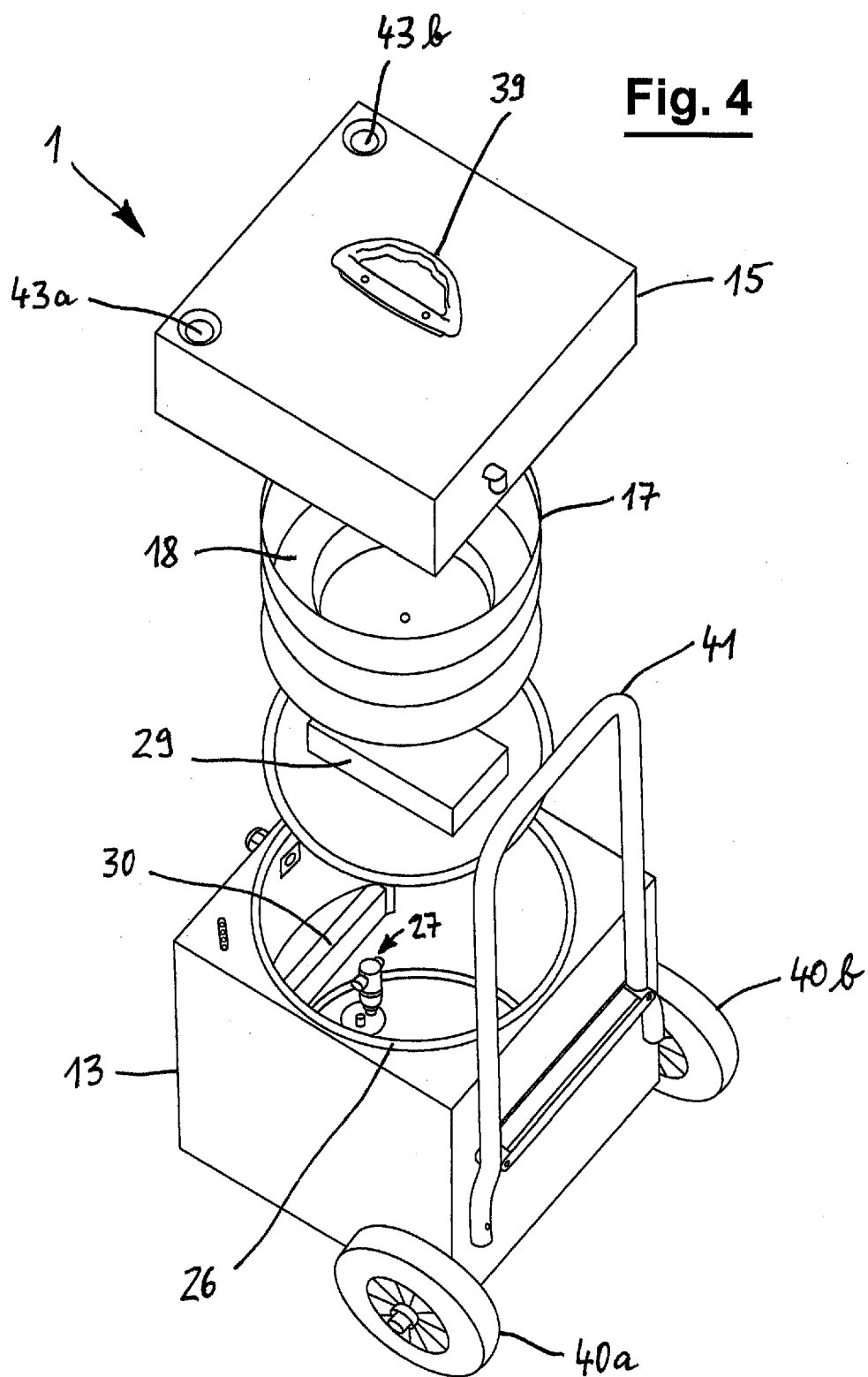
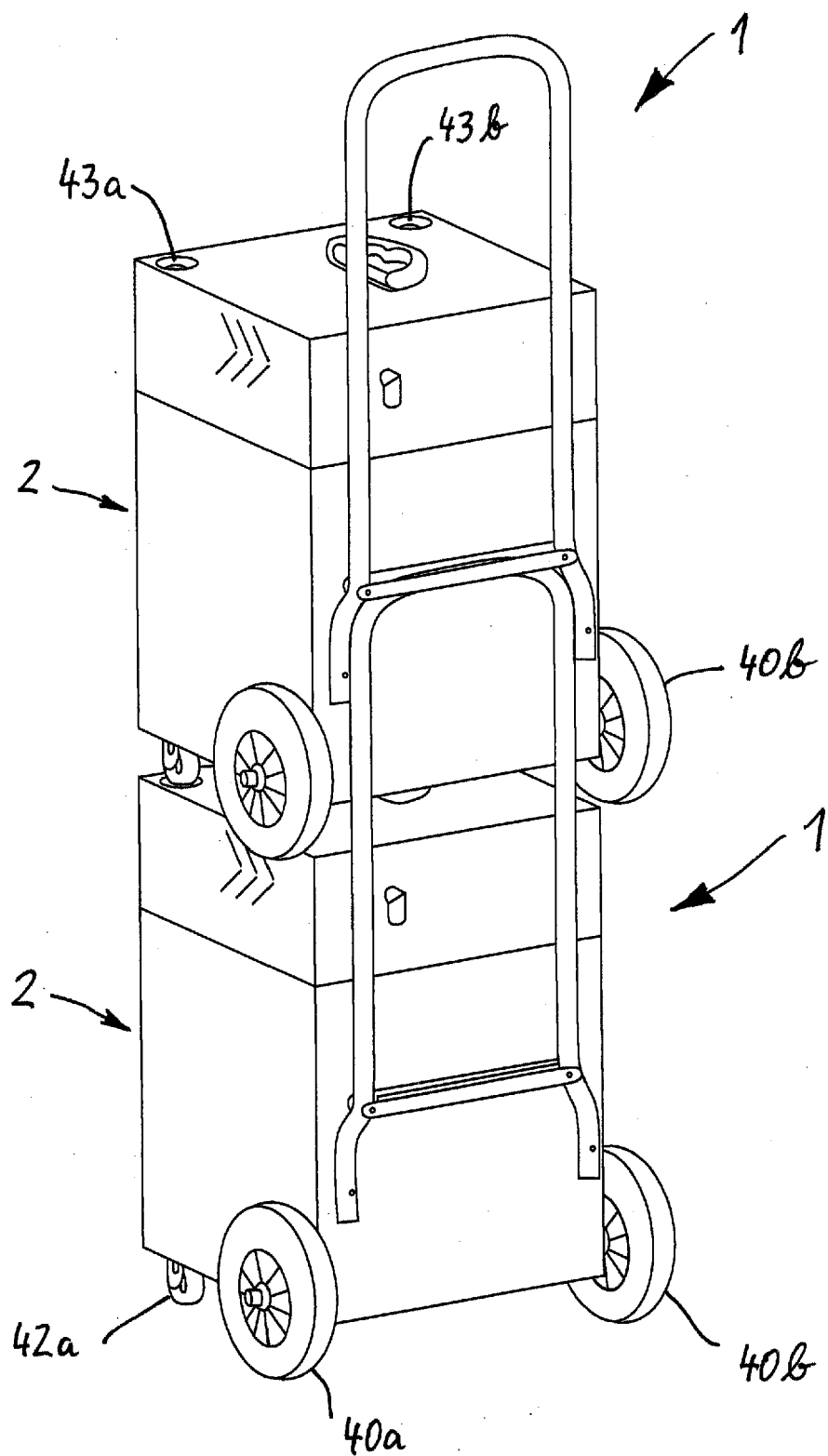


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 8962

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 080 104 A (BROWN JR EDWARD C) 21. März 1978 (1978-03-21) * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 48 *	1-9	INV. A47L7/00 E04B1/70
X	WO 93/00852 A1 (CHAYER STEVEN [US]) 21. Januar 1993 (1993-01-21) * Seiten 3-6 *	6	
X	US 5 465 455 A (ALLEN HAROLD [US]) 14. November 1995 (1995-11-14) * das ganze Dokument *	1-3,6,7	
Y	EP 0 247 216 A1 (MUNTERS TROCKNUNGS SERVICE GMB [DE]) 2. Dezember 1987 (1987-12-02) * Spalte 5, Zeilen 13-25 *	1-5,7-9	
Y	US 6 158 083 A (HOLSTEN STUART V [US]) 12. Dezember 2000 (2000-12-12) * Spalte 5, Zeilen 31-60; Abbildungen 2,5,17 *	1-5,7-9	
Y	US 2010/139032 A1 (TOMASIAK MARK J [US]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Seiten 9-13 *	1-5,7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04B A47L
A	DE 20 2011 103836 U1 (TROTEC GMBH & CO KG [DE]) 7. September 2011 (2011-09-07) * das ganze Dokument *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2016	Prüfer Martin Gonzalez, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 8962

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4080104 A	21-03-1978	KEINE	
WO 9300852 A1	21-01-1993	US 5349722 A WO 9300852 A1	27-09-1994 21-01-1993
US 5465455 A	14-11-1995	KEINE	
EP 0247216 A1	02-12-1987	AT 48297 T DE 3667189 D1 EP 0247216 A1	15-12-1989 04-01-1990 02-12-1987
US 6158083 A	12-12-2000	CA 2281241 A1 US 6158083 A	29-02-2000 12-12-2000
US 2010139032 A1	10-06-2010	CA 2687871 A1 US 2010139032 A1	08-06-2010 10-06-2010
DE 202011103836 U1	07-09-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- WO 2012002900 A1 [0007]
- DE 202011103836 U1 [0011]
- DE 102012007273 B4 [0011]