

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. April 2022 (14.04.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/073682 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47L 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/073453

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. August 2021 (25.08.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 212 662.3
07. Oktober 2020 (07.10.2020) DE

(71) Anmelder: GÜHRING KG [DE/DE]; Herderstraße 50-54,
72458 Albstadt (DE).

(72) Erfinder: VON PUTTKAMER, Ingo; Raidenstraße 127,
72458 Albstadt (DE). LOHR, Markus; Sigmaringenstr.
147, 72458 Albstadt (DE).

(74) Anwalt: WINTER, BRANDL - PARTNERSCHAFT
MBB; Alois-Steinecker-Str. 22, 85354 Freising (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) Bezeichnung: STEUERGERÄT

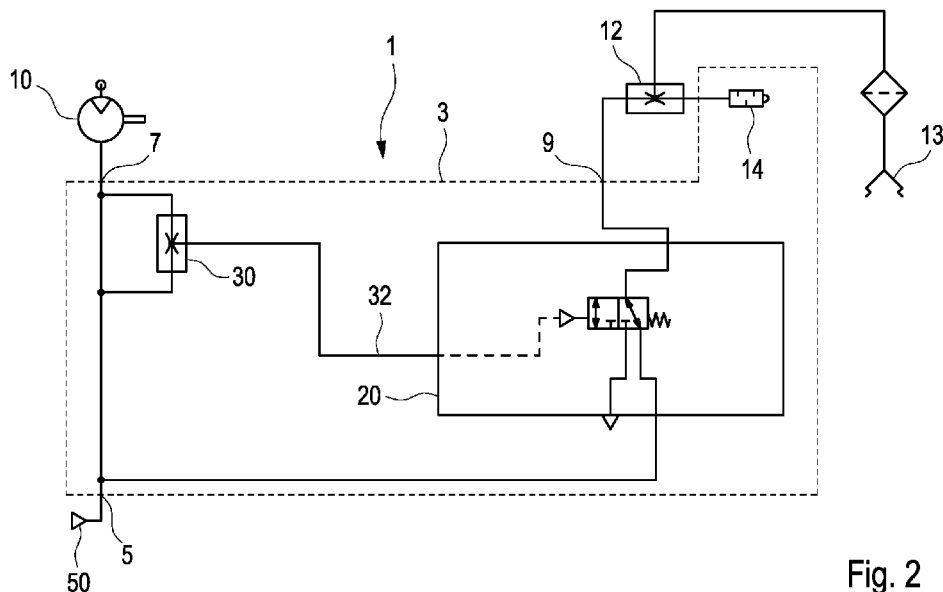


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a control device (1) for coordinating the drive of an electrically or pneumatically driven machine tool (10) and the activation of a pneumatically driven suction apparatus (12). The control device 1 comprises a pneumatic or electro-pneumatic circuit, integrated in a housing (3) that is separate from the machine tool (10) or suction apparatus (12), for controlling the supply of compressed air to the suction apparatus (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steuergerät (1) zur Koordination des Antriebs einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine (10) und der Aktivierung einer pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung (12). Das Steuergerät 1 weist eine pneumatische oder elektropneumatische Schaltung, die in einem von der Werkzeugmaschine (10) oder Absaugvorrichtung



WO 2022/073682 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(12) unabhängigen Gehäuse (3) integriert ist, zur Steuerung einer Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung (12) auf.

STEUERGERÄT

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuergerät zur Koordination des Antriebs einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine, insbesondere einer manuell geführten Werkzeugmaschine, z.B. Bohrmaschine, und der Aktivierung einer pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung.

Steuergeräte bzw. Steuerungen, die den Antrieb einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen, insbesondere spanabhebenden, Werkzeugmaschine mit einer Aktivierung einer Absaugvorrichtung der Werkzeugmaschine koordinieren oder synchronisieren, sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt. So zeigt beispielsweise die Druckschrift EP 2 628 427 B1 ein rollbares Sauggerät mit einem elektrischen Saugmotor zur Erzeugung eines Saugstroms. Eine elektrisch oder pneumatisch betriebene Hand-Werkzeugmaschine ist über einen Saugschlauch mit dem Sauggerät verbunden. Ein am Saugschlauchende der Werkzeugmaschine befestigter Bewegungssensor reagiert auf eine Bewegung des Saugschlauchs bei Betätigung der Werkzeugmaschine und sendet über einen Sender einer Extern-Kommunikationseinrichtung ein Signal an einen Empfänger einer im Sauggerät integrierten Kommunikationseinrichtung. Die Kommunikationseinrichtung leitet das Signal an eine Steuereinheit weiter, die ihrerseits den Saugmotor einschaltet, ausschaltet oder seine Leistung einstellt. Die leitungslose Kommunikation zwischen Sauggerät und Werkzeugmaschine kann auch in umgekehrter Richtung erfolgen, d.h. dass die Kommunikationseinrichtung des Sauggeräts, z.B. bei einem vollen Staubsammelraum, ein Signal an die Extern-Kommunikationseinrichtung der Werkzeugmaschine sendet. Ein Benutzer kann dann mittels einer LED-Anzeige auf den vollen Staubsammelraum aufmerksam gemacht werden. Die die elektrische Steuerung der Absaugung des Sauggeräts bildenden Komponenten, d.h. der Bewegungssensor, die Extern-Kommunikationseinrichtung, die Kommunikationseinrichtung des Sauggeräts, die Steuereinheit etc. sind dabei entweder im Sauggerät integriert oder an der Werkzeugmaschine vorgesehen.

Ein weiteres Steuergerät bzw. eine Steuerung, die den Antrieb einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen, insbesondere spanabhebenden, Werkzeugmaschine mit einer Aktivierung einer Absaugvorrichtung der Werkzeugmaschine koordi-

niert, insbesondere synchronisiert, ist in der US 9 409 273 B2 gezeigt. Ein elektrisches Werkzeug in Form eines Bohrers ist über einen Saugschlauch mit einer Absaugvorrichtung verbunden. An einem Gehäuse der Absaugvorrichtung ist ein Funktionsschalter vorgesehen, der zwischen vier Schaltstufen schaltbar ist. Wenn sich der Funktionsschalter in einer Automatikstellung befindet, erfasst ein an der Absaugvorrichtung vorgesehenes Steuermodul die Vibrationen, die beim Starten des Bohrers entstehen, wobei ein mit dem Steuermodul elektrisch verbundener elektronischer Schalter die Absaugung aktivieren bzw. stoppen kann. Die die Steuerung der Absaugung bildenden Komponenten sind daher mit dem Gehäuse der Absaugvorrichtung integriert.

Die oben angegebenen Steuergeräte des Stands der Technik weisen alle jeweils Komponenten auf, die entweder an der Werkzeugmaschine und/oder an der Absaugvorrichtung vorgesehen sind. Im Hinblick auf eine nutzerfreundlichere sowie flexiblere Anwendung und eine zweckoptimierte Auslegung der Funktionseinheiten Absaugvorrichtung, Werkzeugmaschine und Steuerung besteht daher grundsätzlich ein Verbesserungspotenzial.

Ausgehend von den Steuergeräten des oben beschriebenen Stands der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung, ein Steuergerät zur Koordination des Antriebs einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine und der Aktivierung einer pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung bereitzustellen, das eine flexiblere Anwendung und eine zweckoptimierte Auslegung der Funktionseinheiten Absaugvorrichtung, Werkzeugmaschine und Steuerung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Steuergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte oder bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Ein erfindungsgemäßes Steuergerät zur Koordination des Antriebs einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine, insbesondere einer manuell geführten Werkzeugmaschine, z.B. Bohrmaschine, und der Aktivierung einer pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung zur Absaugung von Spänen, die bei einer spanabhebenden Bearbeitung eines Werkstücks mit Hilfe der Werkzeugmaschine anfallen, weist eine pneumatische oder elektropneumatische Schaltung zur

Steuerung einer Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung auf. Die Schaltung ist in einem von der Werkzeugmaschine oder Absaugvorrichtung unabhängigen Gehäuse integriert. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Steuergerät für den Antrieb einer handgeführten Werkzeugmaschine, insbesondere einer Handbohrmaschine, ausgelegt, mit einem in einem Spannfutter aufgenommenen spanabhebenden Werkzeug.

Die die Steuerung der Druckluftzufuhr bildenden Komponenten der pneumatischen oder elektropneumatischen Schaltung sind daher ortsunabhängig von der Werkzeugmaschine oder der Absaugvorrichtung in dem Gehäuse integriert bzw. untergebracht. Somit sind die Funktionseinheiten Absaugvorrichtung, Werkzeugmaschine und Steuerung voneinander getrennt bzw. modular aufgebaut und können für ihren Einsatzzweck spezifisch und optimiert ausgelegt werden. Durch die Unterbringung der Schaltung in dem unabhängigen Gehäuse können das Gewicht und die Abmessungen der Werkzeugmaschine bzw. der Absaugvorrichtung verringert und gleichzeitig deren Handhabbarkeit verbessert werden.

Es ist des Weiteren möglich, das Steuergerät flexibel für unterschiedliche Werkzeugmaschinen und Absaugvorrichtungen zu verwenden und die Funktionalität des Steuergeräts weiterzubilden bzw. zu erweitern. So kann das Steuergerät neben der Funktion der Steuerung der Aktivierung der Absaugvorrichtung und des Antriebs der Werkzeugmaschine im Folgenden genauer beschriebene Funktionen wie beispielsweise eine Detektierung der Laufzeit und/oder des Betriebszustands der Werkzeugmaschine bzw. eines von der Werkzeugmaschine angetriebenen Werkzeugs oder eine Warnfunktion an einen Benutzer für einen Filterwechsel aufweisen.

Die Schaltung kann ein pneumatisch oder elektrisch betätigbares Schaltventil, im Besonderen Wegeventil, zur Steuerung der Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung aufweisen. Das Schaltventil kann im Fall einer pneumatischen Ansteuerung auf Druckluft und im Fall einer elektrischen Ansteuerung auf einen elektrischen Impuls bzw. ein elektrisches Signal ansprechen. Wegeventile sind in der Fluidtechnik kompakte, leicht verfügbare und wartungsarme Komponenten und daher besonders vorteilhaft zur Steuerung der Druckluftzufuhr der pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung.

Die Schaltung kann so konfiguriert sein, dass eine Betätigung des Schaltventils mit einer Inbetriebnahme der Werkzeugmaschine synchronisiert ist. Mit anderen Worten kann das Schaltventil zu einem Zeitpunkt, zu dem ein Benutzer die Werkzeugmaschine in Betrieb nimmt bzw. startet, in einen Zustand wechseln, in dem eine Druckluftströmung zur Absaugvorrichtung und damit eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Das Gehäuse kann ein Befestigungsmittel zur Befestigung an einem von einem Benutzer zu tragenden Gurtragesystem oder Gürtel aufweisen. Das Gurtragesystem kann insbesondere ein Rucksack sein. Wie oben beschrieben, ist das Gehäuse von der Werkzeugmaschine oder Absaugvorrichtung unabhängig und kann von einem Benutzer getragen werden. Es ist ebenso denkbar, dass der Benutzer das Gehäuse während eines Bearbeitungsvorgangs nicht an seinem Körper trägt, sondern beispielsweise auf dem Boden abstellt.

Die Schaltung kann einen Drucklufteingang, einen ersten Druckluftausgang zum Anschluss einer pneumatischen Werkzeugmaschine, einen zweiten Druckluftausgang zum Anschluss der Absaugvorrichtung, und ein in Abhängigkeit von einer Druckluftströmung vom Drucklufteingang zum ersten Druckluftausgang pneumatisch betätigbares Steuerelement zur Ansteuerung des Schaltventils aufweisen, wobei das Schaltventil zwischen dem Drucklufteingang und dem zweiten Druckluftausgang angeordnet sein kann. Alternativ kann die Schaltung zwei Drucklufteingänge aufweisen, wobei eine Druckluftleitung von einem ersten Drucklufteingang zum ersten Druckluftausgang und eine weitere Druckluftleitung von einem zweiten Drucklufteingang zum zweiten Druckluftausgang führen kann. Der Drucklufteingang oder die Drucklufteingänge können mit einer zentralen Druckluftversorgung verbunden sein.

In beiden Fällen kann das Steuerelement das Schaltventil pneumatisch ansteuern. Hierzu kann zwischen dem Steuerelement und dem Schaltventil eine Steuerleitung angeordnet sein, die die Information über die Höhe des Luftdrucks zwischen dem Drucklufteingang und dem ersten Druckluftausgang an das Schaltventil weiterleiten kann. Bei nicht betätigter bzw. nicht betriebener Werkzeugmaschine strömt keine Druckluft vom Drucklufteingang zum ersten Druckluftausgang und in der Steuerleitung liegt der relativ hohe Luftdruck der Druckluftversorgung an. Das Schaltventil erfasst diesen Luftdruck und verschließt daher seinen Durchlass, so dass keine

Druckluft zum zweiten Druckluftausgang in Richtung der pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung strömen kann. Wenn die Werkzeugmaschine betrieben wird, wird eine Druckluftströmung vom Drucklufteingang zum ersten Druckluftausgang erzeugt. Die Druckluftströmung weist einen Luftdruck auf, der im Vergleich zum Luftdruck bei nicht betriebener Werkzeugmaschine relativ niedrig ist. Dieser relativ niedrige Luftdruck kann über die Steuerleitung an das Schaltventil weitergeleitet werden, das daraufhin seinen Durchlass öffnet, so dass Druckluft zum zweiten Druckluftausgang in Richtung der Absaugvorrichtung strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Das Steuerelement kann eine Venturi-Düse umfassen. Bei betriebener Werkzeugmaschine strömt Druckluft durch die Venturi-Düse und es entsteht ein Unterdruck, der von der Steuerleitung an das Schaltventil übertragen wird, wodurch dieses seinen Durchlass öffnet, so dass Druckluft zum zweiten Druckluftausgang in Richtung der Absaugvorrichtung strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann. Die Venturi-Düse ist ein kostengünstiges und wartungsarmes Bauteil und daher vorteilhaft für die Verwendung als Steuerelement.

Alternativ kann das Steuerelement das Schaltventil elektrisch ansteuern. In diesem Fall kann das Steuerelement durch einen Druckschalter gebildet sein, der auf den Luftdruck zwischen dem Drucklufteingang und dem ersten Druckluftausgang anspricht. Des Weiteren kann in diesem Fall das Schaltventil durch ein elektrisch ansteuerbares Ventil gebildet sein, das in Reaktion auf ein vom Druckschalter empfangenes elektrisches Signal seinen Durchlass für Druckluft schließt bzw. öffnet. Wenn die Werkzeugmaschine nicht betätigt wird, liegt am Druckschalter der relativ hohe Druck der Druckluftversorgung an, der ein elektrisches Signal an das Schaltventil sendet, das daraufhin seinen Durchlass verschließt. Dadurch kann keine Druckluft zum zweiten Druckluftausgang in Richtung der Absaugvorrichtung strömen und es kann keine Absaugung durchgeführt werden. Bei betätigter bzw. betriebener Werkzeugmaschine hingegen fällt durch die Druckluftströmung der Druck zwischen dem Drucklufteingang und dem ersten Druckluftausgang ab und der Druckschalter sendet kein Signal mehr an das Schaltventil. Infolgedessen öffnet das Schaltventil seinen Durchlass, so dass Druckluft zum zweiten Druckluftausgang in Richtung der Absaugvorrichtung strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Das Steuergerät kann zusätzlich eine elektronische Steuereinheit zur Verarbeitung eines vom Druckschalter an das Schaltventil ausgegebenen elektrischen Signals aufweisen. Somit ist es möglich, dass das Steuergerät neben der Koordination des Antriebs der Werkzeugmaschine und der Aktivierung der Absaugvorrichtung weitere, die Werkzeugbearbeitung unterstützende Funktionen durchführen kann.

Die Steuereinheit kann zur Erfassung der Laufzeit der Werkzeugmaschine konfiguriert sein. Die Steuereinheit kann durch Auswertung des vom Druckschalter erhaltenen Signals bestimmen, wie lange die Werkzeugmaschine bzw. ein in der Werkzeugmaschine eingespanntes oder befestigtes Werkzeug bereits benutzt wurde. Anhand einer dem Werkzeug zugeordneten Maximallaufzeit kann dann ermittelt werden, ob ein Werkzeugwechsel notwendig ist, ohne dass der Benutzer der Werkzeugmaschine eine wiederholte visuelle Überprüfung Werkzeugzustands durchführen muss.

Das Steuergerät kann zu diesem Zweck zusätzlich eine Ausgabeeinheit zur Ausgabe eines Warnsignals an einen Benutzer bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit aufweisen. Die Ausgabeeinheit kann in Form einer optischen Anzeige, z.B. einer LED-Anzeige, die außen am Gehäuse angebracht sein kann und/oder eines im Gehäuse integrierten Lautsprechers oder akustischen Ausgabemittels vorgesehen sein, das bei Überschreitung der Maximallaufzeit einen Warnton ausgibt. Der Benutzer kann somit auf einfache Weise darauf aufmerksam gemacht werden, dass er das Werkzeug wechseln muss.

Das Steuergerät kann zusätzlich eine Abschalteinheit zur Abschaltung der Werkzeugmaschine bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit aufweisen. Wenn der Benutzer nicht auf die oben beschriebenen visuellen und/oder akustischen Warnsignale reagiert, kann durch die Abschalteinheit sichergestellt werden, dass der Benutzer nicht mit einem abgenutzten Werkzeug weiterarbeitet, wodurch die Bearbeitungsqualität hochgehalten werden kann.

Die Steuereinheit kann des Weiteren so konfiguriert sein, dass sie, beispielsweise drahtlos, Signale von der Werkzeugmaschine empfangen kann, die Informationen über den Zustand des Werkzeugs, insbesondere einen Werkzeugverschleiß, bzw. der Werkzeugmaschine, insbesondere Überlastung oder Überhitzung, enthalten

oder einen Rückschluss auf den Werkzeugzustand bzw. Werkzeugmaschinenzustand ermöglichen. Diese Informationen können beispielsweise die Drehzahl und/oder das Drehmoment einer das Werkzeug antreibenden Antriebsspindel und/oder die Temperatur des Werkzeugs betreffen und mittels Sensoren, die im oder am Werkzeug, einem das Werkzeug aufnehmenden Spannfutter und/oder der Werkzeugmaschine vorgesehen sind, erfasst werden. Alternativ oder zusammen mit der Information über die Laufzeit der Werkzeugmaschine kann somit der Werkzeugzustand ermittelt und überwacht werden.

Des Weiteren kann die Steuereinheit zur Kommunikation mit einem Toolmanagementsystem (TM-System) konfiguriert sein. Die Steuereinheit kann drahtlos mit einem TM-Schranksystem bzw. einer TM-Software kommunizieren. Dadurch ist beispielsweise sichergestellt, dass die in der Werkzeugmaschine eingesetzten Werkzeuge immer verfügbar sind, da nach einem erforderlichen Werkzeugwechsel die Beschaffung eines neuen Werkzeugs vollständig automatisiert von dem TM-System übernommen werden kann.

Das Steuergerät kann zusätzlich einen im Gehäuse austauschbar integrierten Filter zum Filtern von durch die Absaugvorrichtung abgesaugter Luft aufweisen. Wenn das Steuergerät eine oben beschriebene elektronische Steuereinheit aufweist, die vom Druckschalter ein elektrisches Signal erhält, mit dem auf die Laufzeit der Werkzeugmaschine bzw. der Absaugung rückgeschlossen werden kann, kann die Steuereinheit auch die Laufzeit des Filters ermitteln. Wenn eine vorgegebene Maximallaufzeit des Filters überschritten wird, kann durch die Ausgabeeinheit wiederum ein Warnsignal an den Benutzer ausgegeben werden, das ihn zu einem Filterwechsel auffordert. Des Weiteren kann die Steuereinheit mit dem Toolmanagementsystem kommunizieren und so die Information für einen benötigten Filterwechsel an ein zentrales Werkzeugverwaltungssystem übertragen.

Die oben diskutierten und weitere Merkmale werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen am Beispiel einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steuergeräts näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steuergeräts, das von einem Benutzer bei einem Bearbeitungsvorgang mit einer Werkzeugmaschine an einem Gürtel getragen wird; und

Fig. 2 einen Schaltplan zur grafischen Darstellung einer pneumatischen Schaltung eines erfindungsgemäßen Steuergeräts gemäß einer beispielhaften Ausführungsform.

Die Fig. 1 zeigt ein Steuergerät 1 mit Gehäuse 3, das von einem Benutzer einer pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine 10 in Form einer Handbohrmaschine an einem Gürtel getragen wird. Hierzu weist das Gehäuse 3 ein in den Figuren nicht gezeigtes Befestigungsmittel zur Befestigung am Gürtel auf. Das Steuergerät 1 ist an eine externe Druckluftzufuhr 50 angeschlossen, die Druckluft für die pneumatisch angetriebene Werkzeugmaschine 10 und eine später beschriebene Absaugvorrichtung 12 bereitstellt, mit der bei einer spanabhebenden Bearbeitung anfallende Stäube und/oder Späne abgesaugt werden können. Die Absaugvorrichtung 12 ist an einem Vorsatzgerät an der Handbohrmaschine befestigt. Des Weiteren ist in Fig. 1 angedeutet, dass das Steuergerät 1 drahtlos mit einem Toolmanagementsystem 40 kommuniziert, wodurch eine Optimierung des Bearbeitungsprozesses ermöglicht wird.

Das Steuergerät 1 dient der Koordination des Antriebs der Werkzeugmaschine 10 und der Aktivierung der pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung 12. Das Steuergerät 1 gemäß Fig. 2 weist hierzu eine pneumatische Schaltung zur Steuerung einer Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung 12 auf. Die Schaltung ist in dem von der Werkzeugmaschine 10 oder Absaugvorrichtung 12 unabhängigen Gehäuse 3 integriert, das in Fig. 2 durch eine Strichlinie angedeutet ist.

Die die Steuerung der Druckluftzufuhr bildenden Komponenten der pneumatischen Schaltung sind ortsunabhängig von der Werkzeugmaschine 10 oder der Absaugvorrichtung 12 in dem Gehäuse 3 integriert bzw. untergebracht. Somit sind die Funktionseinheiten Absaugvorrichtung 12, Werkzeugmaschine 10 und Steuerung voneinander getrennt bzw. modular aufgebaut und können für ihren Einsatzzweck spezifisch und optimiert ausgelegt werden. Durch die Unterbringung der Schaltung in dem unabhängigen Gehäuse 3 können das Gewicht und die Abmessungen der

Werkzeugmaschine 10 bzw. der Absaugvorrichtung 12 verringert und gleichzeitig deren Handhabbarkeit verbessert werden.

Die in Fig. 2 gezeigte Schaltung weist einen Drucklufteingang 5, einen ersten Druckluftausgang 7 zum Anschluss der pneumatischen Werkzeugmaschine 10, einen zweiten Druckluftausgang 9 zum Anschluss der Absaugvorrichtung 12, und ein in Abhängigkeit von einer Druckluftströmung vom Drucklufteingang 5 zum ersten Druckluftausgang 7 pneumatisch betätigbares Steuerelement 30 zur Ansteuerung eines Schaltventils 20 auf, wobei das Schaltventil 20 zwischen dem Drucklufteingang 5 und dem zweiten Druckluftausgang 9 angeordnet ist. Zwischen dem Steuerelement 30 und dem Schaltventil 20 ist eine Steuerleitung 32 angeordnet, die die Information über die Höhe des Luftdrucks zwischen dem ersten Drucklufteingang 5 und dem ersten Druckluftausgang 7 an das Schaltventil 20 überträgt.

Das Schaltventil 20 zur Steuerung der Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung 12 ist in Form eines Wegeventils ausgebildet und wird mittels der Druckluft in der Steuerleitung 32 angesteuert. Wegeventile sind in der Fluidtechnik kompakte, leicht verfügbare und wartungsarme Komponenten und daher besonders vorteilhaft zur Steuerung der Druckluftzufuhr.

Das Steuerelement 30 ist in der in Fig. 2 gezeigten beispielhaften Ausführungsform als eine Venturi-Düse ausgebildet. Wenn die Werkzeugmaschine 10 betätigt wird bzw. in Betrieb ist, strömt Druckluft vom Drucklufteingang 5 durch die Venturi-Düse zum ersten Druckluftausgang 7 und der Luftdruck fällt aufgrund der entstehenden Strömung ab bzw. es entsteht ein Unterdruck, der von der Steuerleitung 32 an das Schaltventil 20 übertragen wird, wodurch dieses seinen Durchlass öffnet, so dass Druckluft vom Drucklufteingang 5 zum zweiten Druckluftausgang 9 in Richtung der Absaugvorrichtung 12 strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann. Wenn die Druckluft durch die Absaugvorrichtung 12 strömt, entsteht ein Sog, der bei der Bohrbearbeitung anfallende Späne und/oder Stäube an einer Saugdüse 13 der Absaugvorrichtung 12 absaugen kann. Die abgesaugte Luft mit den enthaltenen Spänen und/oder Stäuben wird in das Gehäuse 3 zurückgeführt und mittels eines Filters 14 gefiltert.

Die pneumatische Schaltung ist so konfiguriert, dass eine Betätigung des Schaltventils 20 mit einer Inbetriebnahme der Werkzeugmaschine 10 synchronisiert

ist. Mit anderen Worten wechselt das Schaltventil 20 zu einem Zeitpunkt, zu dem ein Benutzer die Werkzeugmaschine 10 in Betrieb nimmt bzw. startet, in einen Zustand, in dem eine Druckluftströmung zur Absaugvorrichtung 12 und damit eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Bei nicht betätigter bzw. nicht betriebener Werkzeugmaschine strömt keine Druckluft vom Drucklufteingang 5 zum ersten Druckluftausgang 7 und in der Steuerleitung 32 liegt der relativ hohe Luftdruck der Druckluftversorgung an. Das Schaltventil 20 erfasst diesen Luftdruck und verschließt daher seinen Durchlass, so dass keine Druckluft zum zweiten Druckluftausgang 9 in Richtung der pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung 12 strömen kann. Wenn die Werkzeugmaschine betätigt wird, wird eine Druckluftströmung vom Drucklufteingang 5 zum ersten Druckluftausgang 7 erzeugt. Die Druckluftströmung weist einen Luftdruck auf, der im Vergleich zum Luftdruck bei nicht betriebener Werkzeugmaschine 10 relativ niedrig ist. Dieser relativ niedrige Luftdruck kann über die Steuerleitung 32 an das Schaltventil 20 weitergeleitet werden, das daraufhin seinen Durchlass öffnet, so dass Druckluft zum zweiten Druckluftausgang 9 in Richtung der Absaugvorrichtung 12 strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Alternative Ausführungsformen

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Schaltplan weist das Steuergerät 1 gemäß der beispielhaften Ausführungsform nur einen Drucklufteingang 5 auf. Das heißt, dass von der externen Druckluftversorgung nur eine Druckluftleitung zum Steuergerät 1 geführt wird, die innerhalb des Gehäuses 3 aufgeteilt wird. Alternativ kann die Schaltung zwei separate Drucklufteingänge aufweisen, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, wobei eine Druckluftleitung von einem ersten Drucklufteingang zum ersten Druckluftausgang 7 und eine weitere Druckluftleitung von einem zweiten Drucklufteingang zum zweiten Druckluftausgang 9 führen kann.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform wird das Schaltventil 20 rein pneumatisch angesteuert. Alternativ kann das Steuerelement 30 das Schaltventil 20 auch elektrisch ansteuern. In diesem Fall kann das Steuerelement 30 durch einen Druckschalter gebildet sein, der auf den Luftdruck zwischen dem Drucklufteingang 5 und dem ersten Druckluftausgang 7 anspricht. Des Weiteren kann in diesem Fall das

Schaltventil 20 durch ein elektrisch ansteuerbares Ventil gebildet sein, das in Reaktion auf ein vom Druckschalter empfangenes elektrisches Signal seinen Durchlass für Druckluft schließt bzw. öffnet. Wenn die Werkzeugmaschine 10 nicht betätigt wird, liegt am Druckschalter der relativ hohe Druck der Druckluftversorgung 50 an, der ein elektrisches Signal an das Schaltventil 20 sendet, das daraufhin seinen Durchlass verschließt. Dadurch kann keine Druckluft zum zweiten Druckluftausgang 9 in Richtung der Absaugvorrichtung 12 strömen und es kann keine Absaugung durchgeführt werden. Bei betätigter bzw. betriebener Werkzeugmaschine 10 hingegen fällt durch die Druckluftströmung der Druck zwischen dem Drucklufteingang 5 und dem ersten Druckluftausgang 7 ab und der Druckschalter sendet kein Signal mehr an das Schaltventil 20. Infolgedessen öffnet das Schaltventil 20 seinen Durchlass, so dass Druckluft zum zweiten Druckluftausgang 9 in Richtung der Absaugvorrichtung strömen und eine Absaugung durchgeführt werden kann.

Das Steuergerät 1 kann im Fall der elektrischen Ansteuerung des Schaltventils 20 zusätzlich eine elektronische Steuereinheit zur Verarbeitung eines vom Druckschalter an das Schaltventil 20 ausgegebenen elektrischen Signals aufweisen. Somit ist es möglich, dass das Steuergerät 1 neben der Koordination des Antriebs der Werkzeugmaschine 10 und der Aktivierung der Absaugvorrichtung 12 weitere, die Werkzeugbearbeitung unterstützende Funktionen durchführen kann.

Die Steuereinheit kann zur Erfassung der Laufzeit der Werkzeugmaschine 10 konfiguriert sein. Die Steuereinheit kann durch Auswertung des vom Druckschalter erhaltenen Signals bestimmen, wie lange die Werkzeugmaschine bzw. ein in der Werkzeugmaschine eingespanntes oder befestigtes Werkzeug bereits benutzt wurde. Anhand einer dem Werkzeug zugeordneten Maximallaufzeit kann dann ermittelt werden, ob ein Werkzeugwechsel notwendig ist, ohne dass der Benutzer der Werkzeugmaschine 10 eine wiederholte visuelle Überprüfung Werkzeugzustands durchführen muss.

Das Steuergerät 1 kann zu diesem Zweck zusätzlich eine Ausgabeeinheit zur Ausgabe eines Warnsignals an einen Benutzer bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit aufweisen. Die Ausgabeeinheit kann in Form einer optischen Anzeige, z.B. einer LED-Anzeige, die außen am Gehäuse 3 angebracht sein kann

und/oder eines im Gehäuse 3 integrierten Lautsprechers oder akustischen Ausgabemittels vorgesehen sein, das bei Überschreitung der Maximallaufzeit einen Warnton ausgibt. Der Benutzer kann somit auf einfache Weise darauf aufmerksam gemacht werden, dass er das Werkzeug wechseln muss.

Das Steuergerät kann zusätzlich eine Abschalteinheit zur Abschaltung der Werkzeugmaschine 10 bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit aufweisen. Wenn der Benutzer nicht auf die oben beschriebenen visuellen und/oder akustischen Warnsignale reagiert, kann durch die Abschalteinheit sichergestellt werden, dass der Benutzer nicht mit einem abgenutzten Werkzeug weiterarbeitet, wodurch die Bearbeitungsqualität hochgehalten werden kann.

Des Weiteren kann die Steuereinheit zur Kommunikation mit einem Toolmanagementsystem (TM-System) 40 konfiguriert sein, wie es in Fig. 1 angedeutet ist. Die Steuereinheit kann drahtlos mit einem TM-Schranksystem bzw. einer TM-Software kommunizieren. Dadurch ist beispielsweise sichergestellt, dass die in der Werkzeugmaschine 10 eingesetzten Werkzeuge immer verfügbar sind, da nach einem erforderlichen Werkzeugwechsel die Beschaffung eines neuen Werkzeugs vollständig automatisiert von dem TM-System 40 übernommen werden kann.

Wenn das Steuergerät 1 eine oben beschriebene elektronische Steuereinheit aufweist, die vom Druckschalter ein elektrisches Signal erhält, mit dem auf die Laufzeit der Werkzeugmaschine bzw. der Absaugung rückgeschlossen werden kann, kann die Steuereinheit auch die Laufzeit des Filters 14 ermitteln. Wenn eine definierte Maximallaufzeit des Filters 14 überschritten wird, kann durch die Ausgabereinheit wiederum ein Warnsignal an den Benutzer ausgegeben werden, das ihn zu einem Filterwechsel auffordert. Des Weiteren kann die Steuereinheit mit dem Toolmanagementsystem 40 kommunizieren und so die Information für einen benötigten Filterwechsel an ein zentrales Werkzeugverwaltungssystem übertragen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Steuergerät
- 3 Gehäuse

- 5 Drucklufteingang
- 7 erster Druckluftausgang
- 9 zweiter Druckluftausgang
- 10 Werkzeugmaschine
- 12 Absaugvorrichtung
- 13 Saugdüse
- 14 Filter
- 20 Schaltventil
- 30 Steuerelement
- 32 Steuerleitung
- 40 Toolmanagementsystem (TM-System)
- 50 externe Druckluftzufuhr

ANSPRÜCHE

1. Steuergerät zur Koordination des Antriebs einer elektrisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugmaschine (10) und der Aktivierung einer pneumatisch betriebenen Absaugvorrichtung, gekennzeichnet durch

eine pneumatische oder elektropneumatische Schaltung, die in einem von der Werkzeugmaschine (10) oder Absaugvorrichtung (12) unabhängigen Gehäuse (3) integriert ist, zur Steuerung einer Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung (12).
2. Steuergerät nach Anspruch 1, wobei die Schaltung ein pneumatisch oder elektrisch betätigbares Schaltventil (20), im Besonderen Wegeventil, zur Steuerung der Druckluftzufuhr zur Absaugvorrichtung (12) aufweist.
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schaltung so konfiguriert ist, dass eine Betätigung des Schaltventils (20) mit einer Inbetriebnahme der Werkzeugmaschine (10) synchronisiert ist.
4. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (3) ein Befestigungsmittel zur Befestigung an einem von einem Benutzer zu tragenden Gurtragesystem oder Gürtel aufweist.
5. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schaltung

einen Drucklufteingang (5),

einen ersten Druckluftausgang (7) zum Anschluss einer pneumatischen Werkzeugmaschine (10),

einen zweiten Druckluftausgang (9) zum Anschluss der Absaugvorrichtung (12), und

ein in Abhängigkeit von einer Druckluftströmung vom Drucklufteingang (5) zum ersten Druckluftausgang (7) pneumatisch betätigbares Steuerelement (30) zur Ansteuerung des Schaltventils (20) aufweist, und wobei

das Schaltventil (20) zwischen dem Drucklufteingang (5) und dem zweiten Druckluftausgang (9) angeordnet ist.

6. Steuergerät nach Anspruch 5, wobei das Steuerelement (30) das Schaltventil (20) pneumatisch ansteuert.
7. Steuergerät nach Anspruch 6, wobei das Steuerelement (30) eine Venturi-Düse umfasst.
8. Steuergerät nach Anspruch 5, wobei das Steuerelement (30) das Schaltventil (20) elektrisch ansteuert.
9. Steuergerät nach Anspruch 8, wobei das Steuerelement (30) durch einen Druckschalter gebildet ist, der auf den Luftdruck zwischen dem Drucklufteingang (5) und dem ersten Druckluftausgang (7) anspricht.
10. Steuergerät nach Anspruch 9, zusätzlich mit einer elektronischen Steuereinheit zur Verarbeitung eines vom Druckschalter an das Schaltventil (20) ausgegebenen elektrischen Signals.
11. Steuergerät nach Anspruch 10, wobei die Steuereinheit zur Erfassung der Laufzeit der Werkzeugmaschine (10) konfiguriert ist.
12. Steuergerät nach Anspruch 11, zusätzlich mit einer Ausgabeeinheit zur Ausgabe eines Warnsignals an einen Benutzer bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit.
13. Steuergerät nach Anspruch 11 oder 12, zusätzlich mit einer Abschalteinheit zur Abschaltung der Werkzeugmaschine (10) bei Überschreitung einer vorgegebenen Maximallaufzeit.
14. Steuergerät nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Steuereinheit zur Kommunikation mit einem Toolmanagementsystem (40) konfiguriert ist.
15. Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zusätzlich mit einem im Gehäuse austauschbar integrierten Filter (14) zum Filtern von durch die Absaugvorrichtung (12) abgesaugter Luft.

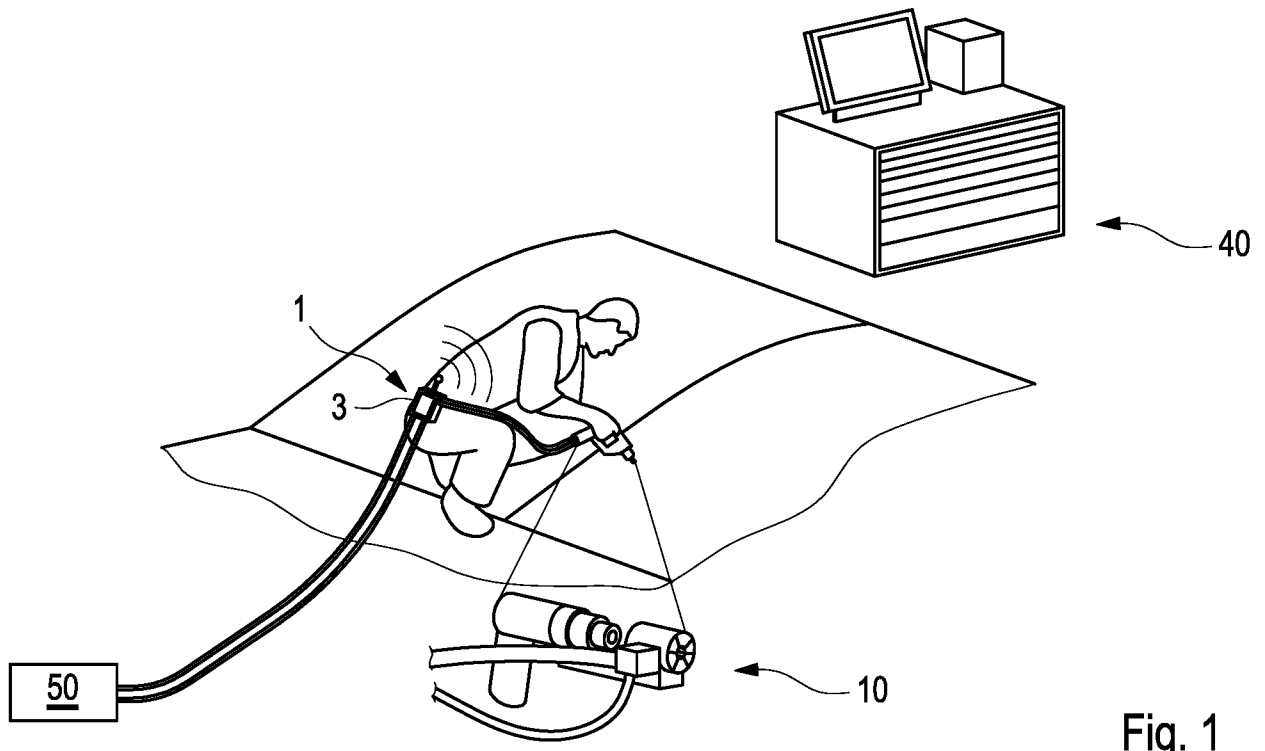


Fig. 1

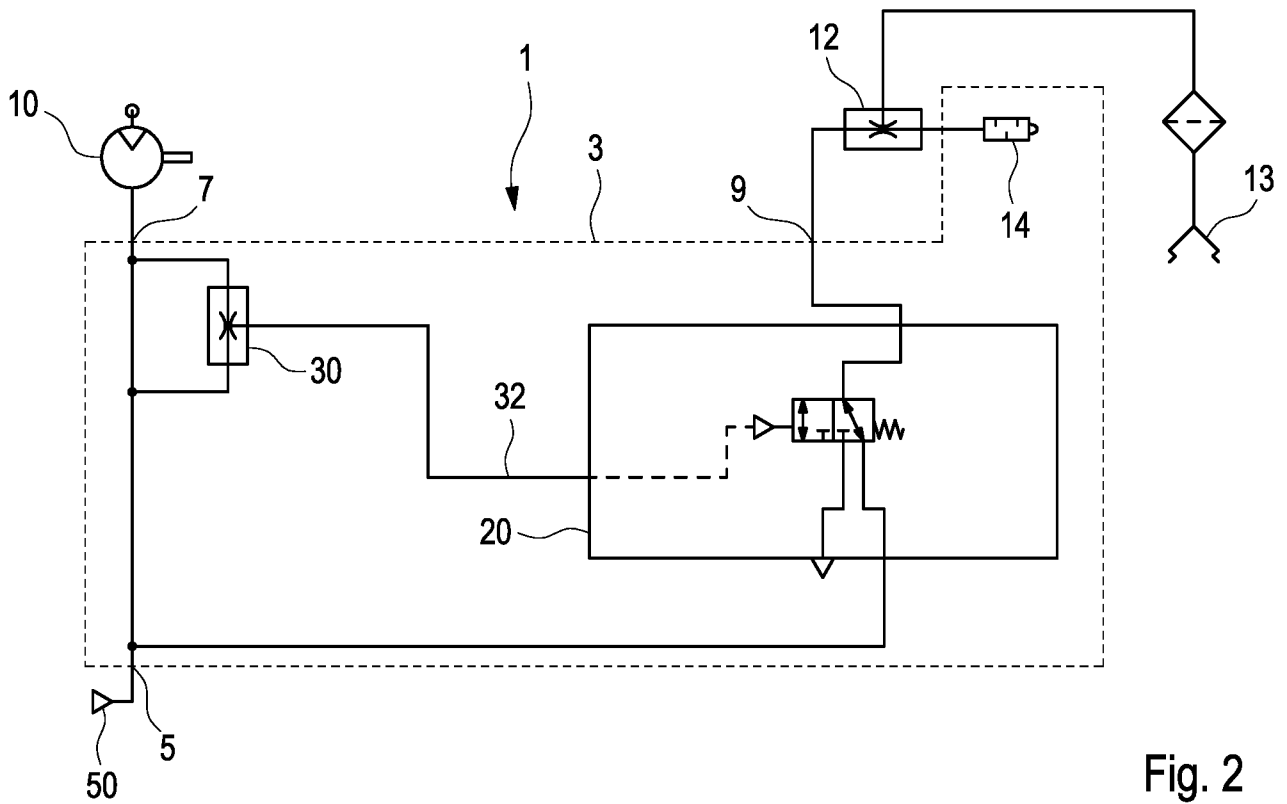


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/073453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A47L 7/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A47L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 102017205072 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 September 2018 (2018-09-27) paragraph [0075] - paragraph [0077]; figures 1,2	1-3,5-15 4
X A	DE 102017131459 A1 (FESTOOL GMBH [DE]) 13 December 2018 (2018-12-13) paragraph [0144] - paragraph [0149]; figure 1	1-3,5-15 4
X A	DE 202017104107 U1 (METABOWERKE GMBH [DE]) 30 July 2017 (2017-07-30) paragraph [0100] - paragraph [0102]; figures 1-8	1-3,5-15 4
Y	DE 102012217572 A1 (KRONES AG [DE]) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraph [0047] - paragraph [0053]; figure 1	4
X	US 2010199453 A1 (BROTTO DANIELE C [US] ET AL) 12 August 2010 (2010-08-12) paragraph [0031] - paragraph [0032]; figures 1-4	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 December 2021		Date of mailing of the international search report 23 December 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Trimarchi, Roberto Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/073453

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017205072	A1	27 September 2018	CN	110461201	A	15 November 2019
				DE	102017205072	A1	27 September 2018
				EP	3599961	A1	05 February 2020
				JP	2020518307	A	25 June 2020
				US	2021100417	A1	08 April 2021
				WO	2018177623	A1	04 October 2018
<hr/>							
DE	102017131459	A1	13 December 2018	CN	110891466	A	17 March 2020
				DE	102017131459	A1	13 December 2018
				EP	3634192	A1	15 April 2020
				EP	3854282	A1	28 July 2021
				JP	2020522792	A	30 July 2020
				KR	20200016856	A	17 February 2020
				US	2020146520	A1	14 May 2020
				WO	2018224627	A1	13 December 2018
<hr/>							
DE	202017104107	U1	30 July 2017	NONE			
<hr/>							
DE	102012217572	A1	27 March 2014	CN	104813247	A	29 July 2015
				DE	102012217572	A1	27 March 2014
				EP	2901223	A1	05 August 2015
				US	2015220071	A1	06 August 2015
				WO	2014048766	A1	03 April 2014
<hr/>							
US	2010199453	A1	12 August 2010	NONE			
<hr/>							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. A47L7/00		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A47L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2017 205072 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. September 2018 (2018-09-27)	1-3,5-15
Y	Absatz [0075] - Absatz [0077]; Abbildungen 1,2	4

X	DE 10 2017 131459 A1 (FESTOOL GMBH [DE]) 13. Dezember 2018 (2018-12-13)	1-3,5-15
A	Absatz [0144] - Absatz [0149]; Abbildung 1	4

X	DE 20 2017 104107 U1 (METABOWERKE GMBH [DE]) 30. Juli 2017 (2017-07-30)	1-3,5-15
A	Absatz [0100] - Absatz [0102]; Abbildungen 1-8	4

Y	DE 10 2012 217572 A1 (KRONES AG [DE]) 27. März 2014 (2014-03-27)	4
	Absatz [0047] - Absatz [0053]; Abbildung 1	

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Dezember 2021		23/12/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Trimarchi, Roberto

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/199453 A1 (BROTTO DANIELE C [US] ET AL) 12. August 2010 (2010-08-12) Absatz [0031] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-4 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/073453

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017205072 A1	27-09-2018	CN 110461201 A	15-11-2019
		DE 102017205072 A1	27-09-2018
		EP 3599961 A1	05-02-2020
		JP 2020518307 A	25-06-2020
		US 2021100417 A1	08-04-2021
		WO 2018177623 A1	04-10-2018

DE 102017131459 A1	13-12-2018	CN 110891466 A	17-03-2020
		DE 102017131459 A1	13-12-2018
		EP 3634192 A1	15-04-2020
		EP 3854282 A1	28-07-2021
		JP 2020522792 A	30-07-2020
		KR 20200016856 A	17-02-2020
		US 2020146520 A1	14-05-2020
		WO 2018224627 A1	13-12-2018

DE 202017104107 U1	30-07-2017	KEINE	

DE 102012217572 A1	27-03-2014	CN 104813247 A	29-07-2015
		DE 102012217572 A1	27-03-2014
		EP 2901223 A1	05-08-2015
		US 2015220071 A1	06-08-2015
		WO 2014048766 A1	03-04-2014

US 2010199453 A1	12-08-2010	KEINE	
