

(19)



(10)

AT 514441 B1 2015-03-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 545/2013
(22) Anmeldetag: 01.07.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2015

(51) Int. Cl.: **G10D 9/02** (2006.01)
B27J 1/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP H08335074 A
FR 2632553 A1
JP S5511751 A
EP 1564717 A1

(73) Patentinhaber:
Kaiser Paul
1090 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
Wien

(54) Vorrichtung zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten

(57) Bei einer Vorrichtung zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten umfassend eine Rohrblatthalterung für das zu bearbeitende Rohrblatt, die um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, einen zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Hobelschlitten mit einem Hobel- oder Schabwerkzeug zum Bearbeiten des Rohrblatts und eine mit dem Hobelschlitten verbundene Abtasteinrichtung zum Abtasten einer Schablone, sind die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens elektrisch angetrieben.

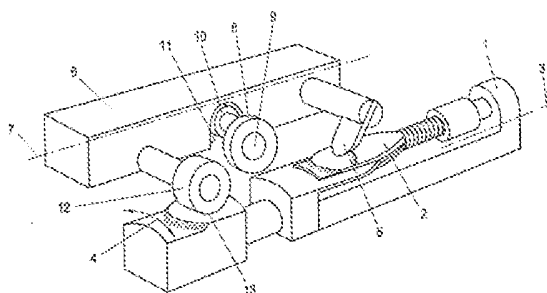


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten umfassend eine Rohrblatthalterung für das zu bearbeitende Rohrblatt, die um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, einen zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Hobelschlitten mit einem Hobel- oder Schabwerkzeug zum Bearbeiten des Rohrblatts und eine mit dem Hobelschlitten verbundene Abtasteinrichtung zum Abtasten einer Schablone.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters einen Nachrücksatz für eine Vorrichtung der oben genannten Art.

[0003] Hobelmaschinen mit Schablonen zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Der höchste Grad an Reproduktionsgenauigkeit wird insbesondere durch einen mit einer manuellen Antriebseinheit verbundenen Hobelschlitten erreicht, wie dies in der Patentschrift EP 1564717 B1 beschrieben ist. Bei einem solchen Hobelschlitten ist eine stets gleiche Krafteinwirkung auf das Rohrmaterial sichergestellt, die durch das Eigengewicht des Schlittens und seiner Anbauten bedingt ist.

[0004] Die JP H08335074 A beschreibt eine Vorrichtung zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Blasinstrumenten umfassend eine Rohrblatthalterung für das zu bearbeitende Rohrblatt, die um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert und in Achsrichtung hin- und her verschiebbar ist. Die Vorrichtung weist weiters einen in Höhenrichtung schwenkbaren Rahmen mit einem Schleifwerkzeug zum Bearbeiten des Rohrblatts auf, wobei das Schleifwerkzeug mittels eines Motors elektrisch angetrieben wird. Mit dem Rahmen ist eine Abtasteinrichtung zum Abtasten einer Schablone verbunden. Die FR 2632553 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten umfassend eine Rohrblatthalterung für das zu bearbeitende Rohrblatt, einen Hobelschlitten mit einem Hobelwerkzeug zum Bearbeiten des Rohrblatts und eine mit dem Hobelschlitten verbundene Abtasteinrichtung zum Abtasten einer Schablone. Die Rohrblatthalterung ist nicht um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert, sondern wird lediglich translatorisch bewegt.

[0005] Für ein bestmögliches Ergebnis muss ein bestimmtes proportionales Verhältnis zwischen der Umdrehungszahl an der Antriebsachse des Hobelschlittens und der Schwenkgeschwindigkeit des Rohrblattes um seine Achse möglichst genau eingehalten werden. Hierbei kann etwa eine zu hohe Schwenkgeschwindigkeit zu unvollständigen Ergebnissen führen, wenn einzelne Segmente entlang der Drehachse des Rohrblattes übersprungen werden, zum Anderen kann eine überhöhte Umdrehungszahl an der Antriebsachse des Hobelschlittens zu ungewollten Vibrationen des Hobelschlittens und damit einhergehend zu einer Scharfenbildung am Beginn der Hobelbahn führen.

[0006] Als nachteilig erweist sich daher die Schwierigkeit, die optimalen Geschwindigkeiten und deren Abstimmung zueinander gleichmäßig einzuhalten. Vor allem ungeübte Benutzer müssen daher eine deutlich geringere Arbeitsgeschwindigkeit wählen, um sicherzugehen, dass die erwähnten ungewünschten Nebeneffekte nicht auftreten.

[0007] Ebenfalls nachteilig ist die Notwendigkeit, unter bestimmten Umständen den Hobelvorgang unterbrechen zu müssen, um das vom Rohrblatt abgetragene Material vom Hobelschlitten zu entfernen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn eine dickere Materialschicht, beispielsweise 0,1mm, in einem Arbeitsvorgang abgetragen werden soll, und/oder wenn das Rohrholz zuvor lange im Wasser aufgeweicht wurde, oder es sich um ein besonders weiches Ausgangsmaterial handelt.

[0008] Obwohl die in der EP 1564717 B1 beschriebene Hobelvorrichtung auch für Instrumentalklassen besonders geeignet ist, in denen sich mehrere Instrumentalisten eine Maschine teilen, ist es hierbei nachteilig, dass die Nutzungsfrequenz und damit verbunden der Abnutzungsgrad des Hobelmessers seit dem letzten Wechsel/Schärfen der Klinge nicht kontrolliert werden können.

[0009] Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, die in der EP 1564717 B1 beschriebene Hobelvorrichtung dahingehend zu verbessern, dass die oben genannten Nachteile überwunden werden können.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dahingehend weitergebildet, dass die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens elektrisch angetrieben sind. Dadurch wird erreicht, dass der Hobelvorgang selbsttätig, ohne Unterbrechung und mit den zuvor als optimal festgelegten Parametern betreffend die Umdrehungszahlen am Hobelschlitten und an Achse der Rohrblatthalterung durchgeführt werden kann. Diese Parameter können erfindungsgemäß während des gesamten Hobelvorganges mit geringstmöglicher Abweichung beibehalten werden.

[0011] Insbesondere schafft die Erfindung die Möglichkeit, die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens so miteinander zu synchronisieren, dass weder einzelne Segmente entlang der Drehachse des Rohrblattes wegen einer überhöhten Schwenkgeschwindigkeit übersprungen werden noch ungewollte Vibrationen des Hobelschlittens entstehen. Die Synchronisation kann entweder mechanisch oder elektrisch erfolgen. Im ersten Fall ist die Ausbildung bevorzugt so getroffen, dass der elektrische Antrieb der Rohrblatthalterung und der elektrische Antrieb des Hobelschlittens mechanisch miteinander synchronisiert sind. Hierfür ist ein einziger elektrischer Antrieb ausreichend, wobei die mechanische Synchronisierung beispielsweise über ein mechanisches Getriebe erfolgt.

[0012] Im Falle einer elektrischen Synchronisierung ist die Ausbildung bevorzugt so getroffen, dass der Rohrblatthalterung und dem Hobelschlitten jeweils ein eigener elektrischer Antrieb, insbesondere ein Elektromotor, zugeordnet ist, wobei die beiden elektrischen Antriebe mit einer gemeinsamen Steuervorrichtung verbunden sind. Die Steuervorrichtung kann insbesondere als Mikrocontroller ausgeführt sein und ist für die Einstellung der jeweils erforderlichen Drehzahl der beiden Elektromotoren verantwortlich. Insbesondere kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, um ein vorgegebenes Verhältnis der Drehzahl des einen Motors zur Drehzahl des anderen Motors einzustellen.

[0013] Besonders bevorzugt weist die Steuervorrichtung eine Drehzahlregelung für die elektrischen Antriebe auf, wobei die Drehzahlregelung bevorzugt eine Drehzahlmesseinrichtung umfasst. Dabei kann jedem Elektromotor eine eigene Drehzahlmesseinrichtung zugeordnet sein, welche die Drehzahl beispielsweise unmittelbar an der Welle des Motors oder an einem vom Motor angetriebenen Bauteil misst. Die Drehgeschwindigkeit kann bevorzugt mittels eines optisch, magnetisch oder induktiv arbeitenden Drehzahlaufnehmers erfolgen. Der Drehzahlaufnehmer übermittelt ein die gemessene Drehzahl repräsentierendes Signal an die Steuervorrichtung, in der das Signal als Ist-Wert dem Drehzahlregelkreis zugeführt wird.

[0014] Das Vorsehen einer zentralen Steuervorrichtung schafft die Möglichkeit, die erfindungsgemäße Hobelvorrichtung in verschiedenen Betriebsmodi laufen zu lassen. Die Ausbildung ist zu diesem Zweck bevorzugt derart getroffen, dass die Steuervorrichtung einen Programmspeicher umfasst, mit einem Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs der Rohrblatthalterung, einem Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs für den Hobelschlitten und ggf. einem Speicherbereich für eine vorgegebene Betriebszeit. Somit kann in dem Programmspeicher eine Mehrzahl unterschiedlicher Voreinstellungen für die Motordrehzahlen abgelegt werden, aus denen der Benutzer durch geeignete Benutzereingaben auswählen kann. So können beispielsweise Standardprogramme für die Funktionen "Vorhobeln", "Standard" oder "Ultrafein" vorgegeben werden. Die einzelnen Programme unterscheiden sich hierbei beispielsweise im Verhältnis der Motordrehzahl des dem Hobelschlitten zugeordneten Elektromotors zur Motordrehzahl des dem Rohrblatthalter zugeordneten Elektromotors. So kann vorgesehen sein, dass beim Programm „Ultrafein“ die Schwenkgeschwindigkeit des Rohrblatthalters im Verhältnis zur Geschwindigkeit der Hobelschlittenbewegung geringer ist als beim Programm „Standard“. Weiters kann auch die vorgegebene zeitliche Dauer des Hobelbetriebs variieren. Die Steuervorrichtung ist zu diesem Zweck bevorzugt derart weitergebildet, dass die

Elektromotoren ausgeschaltet werden, sobald die im Programmspeicher gespeicherte oder ausgewählte Betriebszeit verstrichen ist. Dadurch ist ein vollautomatischer Betrieb sichergestellt. Der Programmspeicher kann in vorteilhafter Weise als Festspeicher (z.B. Flash-Speicher) ausgeführt sein.

[0015] Die Steuervorrichtung kann mit einer Programmierschnittstelle versehen sein, um z.B. über Standardschnittstellen wie USB eine nachträgliche Anpassung des Programmes von extern zu ermöglichen. Eine Anpassung des Programms kann im Rahmen eines allgemeinen Updates oder auch im Hinblick auf den Wechsel des Hobel-Modells erforderlich sein. Letzteres ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Erfindung als Nachrüstsatz für manuelle Hobelvorrichtungen ausgebildet ist.

[0016] Eine weitere bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass die Steuervorrichtung eine Zähleinheit zum Erfassen der Betriebszeit umfasst, wobei der Zähleinheit bevorzugt ein Grenzwertspeicher zugeordnet ist und die Zähleinheit bei Überschreiten eines Grenzwerts mit einer Signaleinrichtung zusammenwirkt, um eine Hobel- oder Schabwerkzeugwechselsignal zu erzeugen.

[0017] Die Vorrichtung umfasst bevorzugt eine elektronische Anzeigeeinheit, wie z.B. ein LCD-Display. Die Anzeigeeinheit ist mit der Steuervorrichtung verbunden, um Statusinformationen anzuzeigen. Beispielsweise kann der aktuelle Wert der Zähleinheit angezeigt werden. Außerdem kann die Anzeigeeinheit zur Darstellung eines Auswahl-Menüs zur Erfassung verschiedener Benutzereinstellungen dienen. Beispielsweise kann der jeweils eingestellte Soll-Wert der Drehzahl der Elektromotoren dargestellt und ein Menü zur Änderung der jeweils eingestellten Werte bereitgestellt werden. Dadurch gelingt eine Fein-Einstellung der optimalen Parameter. Weiters kann über die Anzeigeeinheit ein Menü zur Auswahl eines der im Programmspeicher hinterlegten Standardprogramme zur Verfügung gestellt werden. Um Benutzereingaben zu ermöglichen, ist der Anzeigeeinheit bevorzugt eine Eingabeeinheit, wie z.B. Tasten oder dgl. zugeordnet, die ebenfalls mit der Steuervorrichtung verbunden ist. Alternativ kann die Anzeigeeinheit berührungssensitive Bereiche aufweisen.

[0018] Weitere Benutzereingaben sind für das Zurücksetzen des Benutzungszählers nach einem Hobelmessertausch oder für das Festlegen der maximalen Messer-Benutzungsdauer bis zur Warnung denkbar.

[0019] Ein Speicher (z.B. EEPROM od. Flash) ermöglicht bevorzugt die Aufzeichnung dieser Benutzereinstellungen, sowie das Festhalten des Messer-Benutzungszählers.

[0020] Wie an sich bekannt, umfasst der Antrieb des Hobelschlittens bevorzugt einen Exzenterantrieb zum Umsetzen der Drehbewegung des Elektromotors in eine Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens.

[0021] Die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung ist bevorzugt durch mechanische Anschläge begrenzt, wobei Mittel zum Detektieren einer Endposition der Schwenkbewegung vorgesehen sind, die mit der Steuervorrichtung zur Drehrichtungsumkehr des elektrischen Antriebs zusammenwirken. Dies ermöglicht in einfacher Weise die Erzeugung einer hin- und hergehenden Schwenkbewegung des Rohrblatthalters.

[0022] Das Detektieren der Endpositionen kann auf verschiedenste Art und Weise erfolgen. Beispielsweise kann das Signal der Drehzahlaufnehmer herangezogen werden. Alternativ kann die Ermittlung der Drehzahl auch in der Steuervorrichtung erfolgen, beispielsweise durch Auswertung einer elektrischen Kenngröße des jeweiligen Elektromotors. Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Detektionsmittel eine Messeinrichtung zum Erfassen der Stromaufnahme des elektrischen Antriebs umfassen.

[0023] Um die anfallende Holzspäne zu entfernen, sieht eine bevorzugte Weiterbildung vor, dass ein Druckbehälter oder eine Druckerzeugungsvorrichtung für gasförmiges Medium vorgesehen ist, der bzw. die mit einer im Bereich der Rohrblatthalterung angeordneten Auslassdüse verbunden ist, wobei ein mit der Steuervorrichtung verbundener Schalter oder ein Schaltventil

zum Steuern des Ausstoßes des gasförmigen Mediums vorgesehen ist. Die Steuervorrichtung kann hierbei vorgegebene Reinigungsintervalle gespeichert haben, sodass das Ausstoßen von Druckmedium regelmäßig und automatisch erfolgt, ohne dass es einer Benutzeraktion bedarf. Insgesamt wird durch die Erfindung somit ein Automatisierungsgrad erreicht, bei dem sich eine Überwachung der Vorrichtung durch einen Benutzer erübrigt. Als Druckmedium ist Luft bevorzugt. Die Druckluft wird bevorzugt in einem Druckbehälter vorgehalten und bei Bedarf ausgestoßen. Alternativ kann Umgebungsluft in einer Druckerzeugungsvorrichtung erst bei Bedarf zu Druckluft verarbeitet werden. Dies würde jedoch den Aufwand und die Baugröße der Hobelvorrichtung erhöhen.

[0024] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Nachrüstsatz für eine manuell angetriebene Hobelvorrichtung der eingangs genannten Art geschaffen, umfassend einen elektrischen Antrieb für die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und einen elektrischen Antrieb für die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens. Das Erweiterungsmodul bzw. der Nachrüstsatz ist vorteilhaft so gestaltet, dass ein einfacher Umbau einer bereits vorhandenen manuellen Hobelmaschine mit wenigen Handgriffen und ohne Spezialwerkzeug auch für ungeübte Anwender möglich ist. Beim Nachrüsten einer manuellen Hobelvorrichtung sind lediglich zwei Koppelstellen zu berücksichtigen, nämlich die Ankoppelung eines elektrischen Antriebs an den manuellen Antrieb des Hobelschlittens und die Ankoppelung eines elektrischen Antriebs an die Schwenkachse des Rohrblatthalters. Die elektrischen Antriebe können hierbei auch unter Zwischenschaltung eines Getriebes angekoppelt werden, um die von dem elektrischen Antrieb zur Verfügung gestellte Drehzahl an die jeweils benötigte Drehzahl anpassen zu können.

[0025] Bevorzugte Weiterbildungen des Nachrüstsatzes ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Hobelvorrichtung nach dem Stand der Technik, Fig. 2 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Einrichtung und Fig. 3 ein Ablaufdiagramm des Programmablaufs.

[0027] In Fig. 1 ist eine Rohrblatthalterung mit 1 bezeichnet, auf welcher ein Rohrblatt 2 befestigt ist. Die Rohrblatthalterung 1 ist entsprechend dem Doppelpfeil 4 um die Achse 3 schwenkbar gelagert. Die Rohrblatthalterung ist hierbei zwischen nicht näher dargestellten Anschlägen hin- und herschwenkbar gelagert, sodass das Hobel- bzw. Schabmesser 5 die gesamte Oberfläche des gekrümmten Rohrblatts 2 überstreichen kann. Das Hobel- bzw. Schabmesser 5 ist auf einem Hobelschlitten 6 starr befestigt, der mittels einer nicht näher dargestellten Lagerung so gehalten wird, dass er in Längsrichtung der Achse 7 hin- und herbewegt und um die Achse 7 verschwenkt werden kann. Die freie Verschwenkbarkeit des Hobelschlittens 6 um die Achse 7 erlaubt einerseits das Hobeln eines Höhenprofils des Rohrblatts 2 und andererseits das Anheben des Hobelschlittens 6 für die Rückholbewegung. Der Antrieb des Hobelschlittens 6 erfolgt durch einen schematisch angedeuteten Exzenter 8, der zu Rotation um die Drehachse 9 angetrieben ist und dessen Exzenterstift 10 in eine Nut 11 am Hobelschlitten 6 eingreift. Der Exzenterstift 10 ist in der Nut 11 in Höhenrichtung mit Spiel, quer dazu jedoch im Wesentlichen ohne Spiel aufgenommen, wobei die Tiefe der Nut 11 so gewählt ist, dass sich im Zuge einer Umdrehung des Exzenter 8 folgende Bewegung des Hobelschlittens 6 ergibt. Zuerst liegt der Hobelschlitten 6 mit seinem Eigengewicht mit dem Messer 5 auf dem Rohrblatt 2 auf und das Messer wird in diesem Zustand über die gesamte Länge des zu bearbeitenden Bereichs des Rohrblatts 2 gezogen. Am Ende dieser Translationsbewegung des Hobelschlittens 6 wird der Schlitten durch Verschwenken um die Achse 7 angehoben und das Messer wird im angehobenen Zustand an seine Anfangsposition gebracht. In der Anfangsposition wird das Messer 5 wieder auf das Rohrblatt 2 aufgesetzt und der Vorgang beginnt von vorne. Das Rohrblatt 2 wird somit immer in lediglich einer Bewegungsrichtung mit dem Messer 5 entlang einer sich in Längsrichtung erstreckenden Bahn bearbeitet. Durch Verdrehen der Rohrblatthalterung 1 zwischen jedem Hobelvorgang kann das Rohrblatt 2 entlang mehrerer paralleler Bahnen bearbeitet werden.

[0028] An dem Hobelschlitten 6 ist eine Abtastrolle 12 befestigt, die während des Hobelvorgangs auf der Oberfläche einer an der Rohrblatthalterung 1 befestigten Schablone 13 abrollt. Auf diese Art und Weise wird das Höhenprofil der Schablone 13 auf das Rohrblatt 2 übertragen. Die Abtastrolle 12 kann mittels eines nicht näher dargestellten Mechanismus höhenverstellbar am Hobelschlitten befestigt sein, um auf diese Weise die Schichtdicke des bei jedem Hobelvorgang abgetragenen Materials einzustellen.

[0029] Erfindungsgemäß werden die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung 1 und die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens 6 nun elektrisch angetrieben. Zu diesem Zweck wird der Exzenter 8 mit Hilfe eines Elektromotors angetrieben. Weiters ist an die Rohrblatthalterung 1 ein Elektromotor gekoppelt, der die Rohrblatthalterung 1 zu Schwenkbewegungen um die Achse 3 antreibt und bei Erreichen des Anschlags jeweils seine Drehrichtung umkehrt.

[0030] Der elektrische Antrieb samt Steuerung ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Es ist ein Elektromotor 14 ersichtlich, der über einen Riemen 15 den Exzenter 8 antreibt. Weiters ist ein Elektromotor 16 ersichtlich, der über eine Zahnradübersetzung ein Ritzel 17 antreibt, das an der Rohrblatthalterung 1 befestigt ist. Die Elektromotoren 14 und 16 sind mit einer Steuervorrichtung 18, wie z.B. einem Mikrocontroller, verbunden, mit welcher die Drehzahl beider Motoren geregelt wird. Die Stromversorgung der Steuervorrichtung ist mit 19 bezeichnet. Die Elektromotoren werden über die Leitungen 20 bzw. 21 mit Motorstrom versorgt. Die Elektromotoren 14, 16 verfügen jeweils über einen Drehzahlsensor, dessen Signal über eine Leitung 22 bzw. 23 der Steuervorrichtung 18 zugeführt ist. Das die Drehzahl repräsentierende Signal wird einer in der Steuervorrichtung 18 ausgebildeten Drehzahlregelung als Ist-Wert zugeführt, worauf der Motorstrom ggf. angepasst wird, um die jeweils gewünschte Drehzahl möglichst konstant zu halten.

[0031] Ein Druckluftbehälter ist mit 24 bezeichnet, der über einen Druckluftsensor 25, ein Magnetventil 26 und eine Druckluftleitung 27 mit einer Druckluftdüse 28 verbunden ist. Die Druckluftdüse 28 führt den Druckluftstrahl nahe an die Position des Hobelmessers 5 heran. Die Steuervorrichtung 18 ist so programmiert, dass sie das Magnetventil 26 in regelmäßigen Zeitabständen für kurze Zeit, z.B. 0,5 sek. ansteuert, um dieses zu öffnen. Die Steuervorrichtung 18 kann auch so programmiert sein, dass sich das Magnetventil 26 durch einen Tastendruck vom Benutzer jederzeit zusätzlich zu den im Programm vorgegebenen Zeitpunkten betätigen lässt. Der Druckluftsensor versorgt die Steuervorrichtung 18 mit einem Druckluftsignal, sodass die Steuervorrichtung 18 bei Unterschreiten eines vorgegebenen unteren Grenzwerts des Drucks ein Signal abgeben kann, welches dem Benutzer anzeigt, dass der Druckluftbehälter 24 ausgetauscht oder neu beladen werden muss. Alternativ oder zusätzlich wird die Inbetriebnahme der Elektromotoren verhindert, wenn der Druck im Druckluftbehälter 24 nicht ausreichend ist. Der Druckluftbehälter 24 ist beispielsweise als austauschbare Druckluftkartusche ausgebildet, die zum Zwecke des einfachen Wechsels ein Schraubventil aufweist.

[0032] Zur Anzeige von Informationen wirkt die Steuervorrichtung 18 mit einer Anzeigevorrichtung 29 zusammen. Ein Bedienelement ist mit 30 bezeichnet.

[0033] Bevorzugt sind alle in Fig. 2 dargestellten Bauteile mit Ausnahme der mechanischen Ankoppelung der Elektromotoren an den Exzenter 8 und an die Rohrblatthalterung 1, der Druckluftdüse 28, dem Bedienelement 30 und der Anzeigevorrichtung 29 in einem Gehäuse untergebracht, an dessen Oberseite die jeweilige Hobelmaschine montiert werden kann.

[0034] Die Funktionsweise der Steuervorrichtung 18 wird nun anhand des Diagramms gemäß Fig. 3 näher erläutert. Zunächst wird der Programmablauf gestartet. Danach wird die Position der Rohrblatthalterung 1 geprüft und ggf. mit Hilfe des Elektromotors 16 in die Ausgangsposition, d.h. in eine der beiden Endstellungen gebracht. Danach wird der Elektromotor 14 (M1) gestartet, um die Bewegung des Hobelschlittens 8 in Gang zu setzen. Der Zähler i für die Anzahl der Schwenkbewegungen der Rohrblatthalterung 1 wird auf eins gesetzt. Im vorliegenden Beispiel sollen vier Durchgänge der Schwenkbewegungen durchgeführt werden, d.h. die Rohrblatthalterung 1 wird einmal hin-, einmal her-, noch einmal hin- und noch einmal hergeschwenkt. Es wird daher zunächst geprüft, ob der Zähler i den Wert vier überschreitet. Wenn dies der Fall ist, wird das Programm beendet. Andernfalls wird überprüft, ob der Zähler i einen

geraden oder einen ungeraden Wert aufweist. In Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Überprüfung wird der Elektromotor 16 (M2) entweder in die eine oder in die andere Richtung gedreht, bis ein Drehrichtungssensor (der z.B. die Stromaufnahme des Elektromotors 16 misst) das Erreichen eines Schwenkanschlags detektiert. Bei Erreichen des Anschlags wird die Druckluftreinigung in Gang gesetzt. Weiters wird der Wert des Zählers i um eins erhöht und der Programmablauf kehrt an den Punkt zurück, an dem geprüft wird, ob der Zähler i den Wert 4 überschreitet. Beim nächsten Durchlauf des Programms wird der Elektromotor 16 (M2) zu Rotation in die andere Richtung angesteuert. Nach vier Durchgängen wird das Programm beendet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Rohrblättern für Mundstücke von Holzblasinstrumenten umfassend eine Rohrblatthalterung für das zu bearbeitende Rohrblatt, die um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, einen zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Hobelschlitten mit einem Hobel- oder Schabwerkzeug zum Bearbeiten des Rohrblatts und eine mit dem Hobelschlitten verbundene Abtasteinrichtung zum Abtasten einer Schablone, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens elektrisch angetrieben sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb der Rohrblatthalterung und der elektrische Antrieb des Hobelschlittens mechanisch miteinander synchronisiert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rohrblatthalterung und dem Hobelschlitten jeweils ein eigener elektrischer Antrieb, insbesondere ein Elektromotor, zugeordnet ist, wobei die beiden elektrischen Antriebe mit einer gemeinsamen Steuervorrichtung verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung eine Drehzahlregelung für die elektrischen Antriebe aufweist, wobei die Drehzahlregelung bevorzugt eine Drehzahlmesseinrichtung umfasst.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung einen Programmspeicher umfasst, mit einem Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs der Rohrblatthalterung, einem Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs für den Hobelschlitten und ggf. einem Speicherbereich für eine vorgegebene Betriebszeit.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung eine Zähleinheit zum Erfassen der Betriebszeit umfasst, wobei der Zähleinheit bevorzugt ein Grenzwertspeicher zugeordnet ist und die Zähleinheit bei Überschreiten eines Grenzwerts mit einer Signaleinrichtung zusammenwirkt, um eine Hobel- oder Schabwerkzeugwechselsignal zu erzeugen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb des Hobelschlittens einen Exzenterantrieb zum Umsetzen der Drehbewegung des Elektromotors in eine Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung durch mechanische Anschläge begrenzt ist und Mittel zum Detektieren einer Endposition der Schwenkbewegung vorgesehen sind, die mit der Steuervorrichtung zur Drehrichtungsumkehr des elektrischen Antriebs zusammenwirken.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektionsmittel eine Messeinrichtung zum Erfassen der Stromaufnahme des elektrischen Antriebs umfassen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckbehälter oder eine Druckerzeugungsvorrichtung für gasförmiges Medium vorgesehen ist, der bzw. die mit einer im Bereich der Rohrblatthalterung angeordneten Auslassdüse verbunden ist, wobei ein mit der Steuervorrichtung verbundener Schalter oder ein Schaltventil zum Steuern des Ausstoßes des gasförmigen Mediums vorgesehen ist.
11. Nachrücksatz für eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, umfassend einen elektrischen Antrieb für die Schwenkbewegung der Rohrblatthalterung und einen elektrischen Antrieb für die Hin- und Herbewegung des Hobelschlittens.
12. Nachrücksatz nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Antrieb der Rohrblatthalterung und der elektrische Antrieb des Hobelschlittens mechanisch miteinander synchronisiert sind.

13. Nachrücksatz nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nachrücksatz weiters eine Steuervorrichtung, insbesondere einen Mikrocontroller umfasst, die bzw. der mit den elektrischen Antrieben, insbesondere Elektromotoren verbindbar ist.
14. Nachrücksatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung eine Drehzahlregelung für die elektrischen Antriebe aufweist, wobei die Drehzahlregelung bevorzugt eine Drehzahlmesseinrichtung umfasst.
15. Nachrücksatz nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung einen Programmspeicher umfasst, mit einen Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs der Rohrblatthalterung, einem Speicherbereich für eine vorgegebene Motordrehzahl des Antriebs für den Hobelschlitten und einem Speicherbereich für eine vorgegebene Betriebszeit.
16. Nachrücksatz nach Anspruch 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung eine Zähleinheit zum Erfassen der Betriebszeit umfasst, wobei der Zähleinheit bevorzugt ein Grenzwertspeicher zugeordnet ist und die Zähleinheit bei Überschreiten eines Grenzwerts mit einer Signaleinrichtung zusammenwirkt, um eine Hobel- oder Schabwerkzeugwechselsignal zu erzeugen.
17. Nachrücksatz nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckbehälter oder eine Druckerzeugungsvorrichtung für gasförmiges Medium vorgesehen ist, der bzw. die mit einer im Bereich der Rohrblatthalterung anordenbaren Auslassdüse verbindbar ist, wobei ein mit der Steuervorrichtung verbindbarer Schalter oder ein Schaltventil zum Steuern des Ausstoßes des gasförmigen Mediums vorgesehen ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

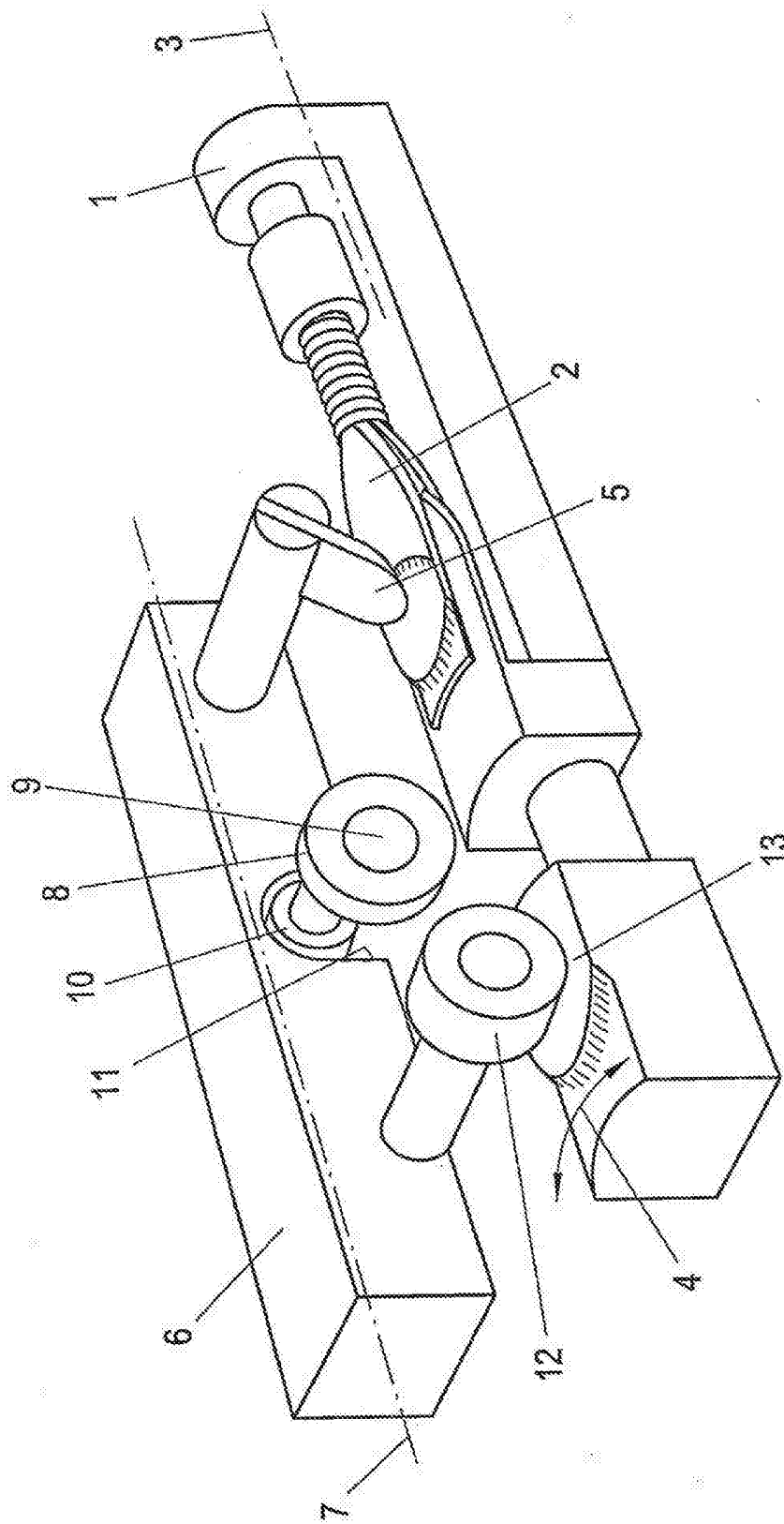


Fig. 1

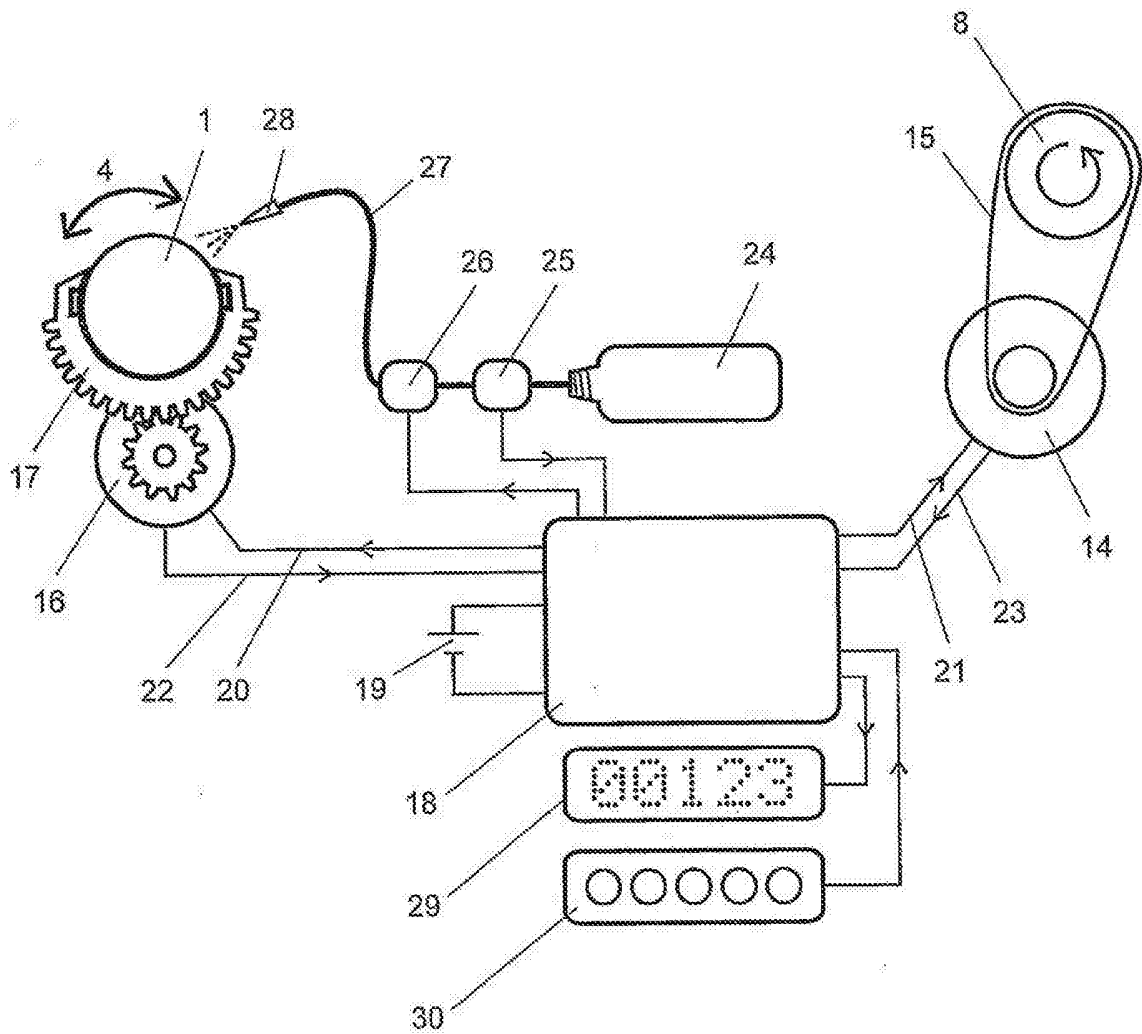


Fig. 2

Fig. 3

