

(19)



(11)

EP 3 940 689 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2022 Patentblatt 2022/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G10D 7/10 (2006.01) G10D 9/04 (2020.01)
G10D 9/10 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **21184858.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G10D 7/10; G10D 9/04; G10D 9/10

(22) Anmeldetag: **09.07.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Zirnbauer Besitz-Gesellschaft OHG**
87746 Erkheim-Arlesried (DE)

(72) Erfinder: **Zirnbauer, Bernhard**
87746 Erkheim (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht, Buchhold, Keulertz**
Partnerschaft mbB
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)

(30) Priorität: **17.07.2020 DE 102020118951**

(54) METALLBLASINSTRUMENT

(57) Vorgeschlagen wird ein Metallblasinstrument, welches in Blasrichtung einen Luftpfad führt, umfassend einen Maschinenstock mit einem Druckwerk, umfassend zumindest drei Ventile, wobei jedem Ventil ein damit ansteuerbarer unterschiedlicher Verlängerungszug zugeordnet ist, durch welchen bei Ansteuerung ein Luftver-

längerungspfad führt, ein zu dem Maschinenstock führendes Mundrohr welches den Luftpfad in dasjenige Ventil einführt, welches den größten Abstand zu der Einblasöffnung des Mundrohrs hat, so dass der Luftpfad durch den Maschinenstock in entgegengesetzter Richtung zu seinem Verlauf im Mundrohr verläuft.

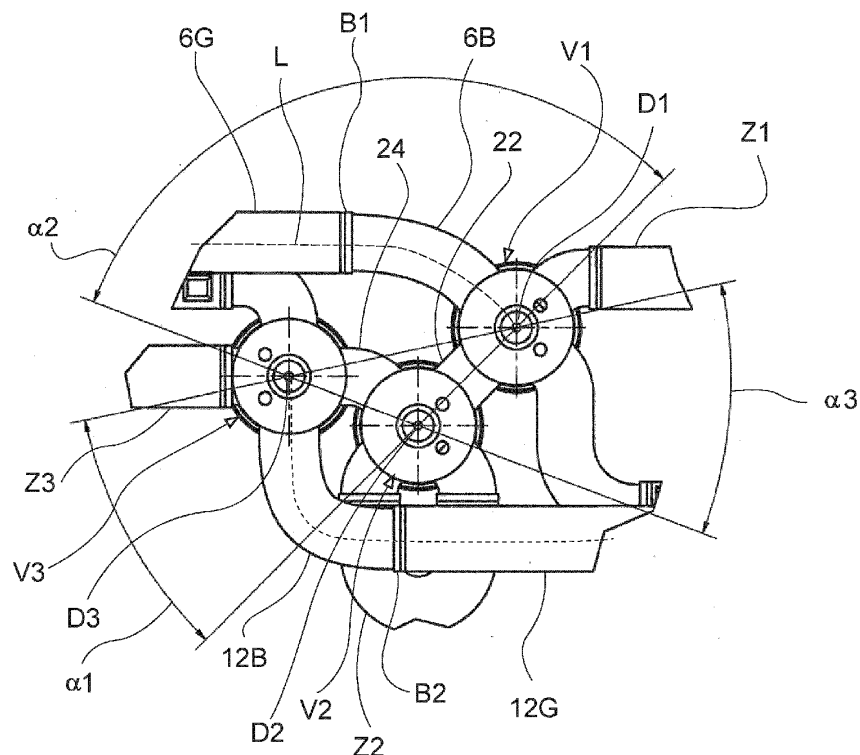


Fig. 3

EP 3 940 689 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Metallblasinstrument gemäß Anspruch 1.

[0002] Metall- oder Blechblasinstrumente wie Trompeten oder Hörner sind allgemein bekannt und führen in Blasrichtung einen Luftpfad zwischen einem Mundstück und einem Trichterstück, entlang dessen ein Bläser Luft einbläst und Schwingungen einträgt. Derartige Instrumente umfassen einen Maschinenstock mit einem Druckwerk, umfassend zumindest drei Ventile, wobei jedem Ventil ein damit ansteuerbarer unterschiedlicher Verlängerungszug zugeordnet ist, durch welchen bei Ansteuerung ein Luftverlängerungspfad führt. Sie umfassen zudem ein zu dem Maschinenstock führendes Mundrohr, welches den Luftpfad in ein Ventil einführt.

[0003] Üblicherweise werden derlei Instrumente in Spielstellung mit der linken Hand gehalten, während die rechte Hand das Druckwerk bedient. Diese beidhändige Spielart ist nötig, da ein einhändiges Spielen mit lediglich der druckwerkbedienenden Hand aufgrund der Schwerpunktanordnung nicht möglich ist. Die Handhabung eines solchen Metallblasinstrumentes ist also umständlich und kräftezehrend.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Metallblasinstrument zu schaffen, welches die Probleme des Standes der Technik überwindet, insbesondere ein Metallblasinstrument vorzuschlagen, welches eine verbesserte Ergonomie aufweist, sowie eine verbesserte Handhabung und ein einhändiges Spielen ermöglicht.

[0005] Hauptmerkmale der Erfindung sind im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 10.

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Metallblasinstrument vorgeschlagen, welches in Blasrichtung einen Luftpfad führt, umfassend einen Maschinenstock mit einem Druckwerk, umfassend zumindest drei Ventile, wobei jedem Ventil ein damit ansteuerbarer unterschiedlicher Verlängerungszug zugeordnet ist, durch welchen bei Ansteuerung ein Luftverlängerungspfad führt, ein zu dem Maschinenstock führendes Mundrohr, welches den Luftpfad in dasjenige Ventil einführt, welches den größten Abstand zu der Einblasöffnung des Mundrohrs hat, so dass der Luftpfad durch den Maschinenstock in entgegengesetzter Richtung zu seinem Verlauf im Mundrohr verläuft.

[0007] Im Prinzip umfasst das Metallblasinstrument über seine Länge eine konisch-zylindrische Röhre, deren Luftsäule als Resonator dient und die mehrfach gebogen sein kann. Der Luftpfad durchsetzt die Luftsäule im Instrument somit ausgehend vom Mundstück zunächst von diesem Weg und dann in entgegengesetzter Richtung, also zum Mundstück hin, durch die Ventile hindurch. Der Luftpfad verläuft also durch die Ventile hindurch rückwärts bezüglich des Blägers.

[0008] Dadurch kann das Metallblasinstrument einerseits seine übliche Gesamtlänge aufweisen, anderer-

seits jedoch sehr kompakt gebaut werden. Zudem ist es möglich, ein Metallblasinstrument zu schaffen, das seinen Gewichtsschwerpunkt in die das Druckwerk bedienende Hand legt. Zumindest aber ist das Instrument nun derart ausgestaltbar, dass sowohl vor der bedienenden Hand wie auch dahinter, bezüglich der Längsrichtung des Instrumentes, gleiche Gewichtsverhältnisse herrschen, wodurch ein Kippen vermieden ist. Der Unterarm der bedienenden Hand kann somit parallel zur Schwerelinie des Instruments verlaufen, wobei dieser Unterarm und die Schwerelinie in einer Ebene liegen können, die parallel zum Gesicht des Blägers verläuft. Dadurch ist ein Halten des Instrumentes mit der anderen Hand gar nicht mehr notwendig. Das Instrument kann in überraschend einfacher Weise mit einer einzigen Hand sowohl gehalten wie auch bedient werden. Zudem geht damit eine erhebliche Belastungsreduzierung für das Hand-Arm-System einher, da das Instrument nicht mehr zum Wegkippen vom Mund neigt. Auch können so Haltungsschäden vermieden werden.

[0009] Bläser ist der Spieler des Metallblasinstrumentes, der in Spielstellung seine Lippen an das Mundstück anlegt und dort einen Ton anbläst - das offene Ende des Mundrohrs ist also dem Bläser zugewandt. Unterschieden werden kann zwischen einer horizontalen Spielstellung, in welcher Schubelemente, wie Schubstangen von Drehventilen oder Längsachsen von Pumpventilen horizontal zum Mundstück und/oder Mundrohr angeordnet sind, und einer vertikalen Spielstellung, in welcher Schubelemente, wie Schubstangen von Drehventilen oder Längsachsen von Pumpventilen vertikal zum Mundstück und/oder Mundrohr angeordnet sind.

[0010] Weiterbildungsgemäß kann bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung der Maschinenstock drei Ventile umfassen, wobei das erste Ventil den Naturton um drei Halbtöne erniedrigt, das zweite Ventil den Naturton um einen Halbton erniedrigt, und das dritte Ventil den Naturton um zwei Halbtöne erniedrigt. Denkbar ist alternativ oder zusätzlich, dass das Mundrohr in das erste Ventil führt. Das erste Ventil ist also das zuerst angeblasene Ventil, worauf in dieser Reihenfolge das zweite Ventil, das dritte Ventil und anschließend ein denkbare viertes Ventil folgen können. Die Bezeichnung der Ventile für diese Beschreibung richtet sich aus Gründen der einfachen Nachvollziehbarkeit nach deren Anordnungsreihenfolge im Luftpfad. Das vierte Ventil kann als Quartventil ausgebildet sein und den Naturton um fünf Halbtöne erniedrigen.

[0011] Weiterbildungsgemäß können bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung die mindestens drei Ventile als Drehventile oder als Pumpventile ausgebildet sein.

[0012] Weiterbildungsgemäß kann bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung der Abstand der Drehachse des ersten Drehventils oder der Längsachse des ersten Pumpventils im Luftpfad, ausgehend vom Mundstück, von dem vorderen Ende des Metallblasinstrumentes unter 60 %, bevorzugt unter 55 %, insbesondere be-

vorzugt im Bereich zwischen 48 % und 25 % der Gesamtlänge des Metallblasinstrumentes liegen. Am vorderen Ende des Metallblasinstrumentes tritt aus dem Trichterstück der Schall aus. Diese Bereiche haben sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, um eine ausgewogene Gewichtsverteilung und eine gewünschte Ergonomie zu schaffen. Die Gesamtlänge bestimmt sich von dem vorderen Ende des Trichterstückes bis zur gegenüberliegenden Außenkante des Bogenstückes. Vorteilhaft kann zwischen diesem ersten Dreh- oder Pumpventil und dem vorderen Ende kein weiteres Ventil angeordnet sein, so dass das erste Ventil das unmittelbar zum vorderen Ende benachbarte Ventil darstellt.

[0013] Weiterbildungsgemäß können bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung die Drehachsen der drei Drehventile ein Dreieck aufspannen, wobei der erste Winkel am ersten Ventil zwischen 20° und 40° beträgt, der zweite Winkel am zweiten Ventil zwischen 105° und 125° beträgt und der dritte Winkel am dritten Ventil zwischen 25° und 45° beträgt. Die Winkelsumme aller drei Winkel beträgt 180°. Auf Basis dieses geometrischen Zusammenhangs ist eine sehr kompakte Bauweise möglich, was vorteilhaft für die Massenverteilung im Instrument und dessen Handhabung ist. Denkbar ist beispielsweise folgende Winkelverteilung: erster Winkel bei 33°, zweiter Winkel bei 114° und dritter Winkel bei 33°. Vorzugsweise weisen zumindest zwei Winkel identische Größen auf. Denkbar ist, dass der erste Winkel und der dritte Winkel identisch sind.

[0014] Denkbar ist zudem, dass die Drehachsen der Drehventile in zumindest einer Raumrichtung gleichmäßig beabstandet sind. Beispielsweise können die Drehachsen in Hochrichtung gleiche Abstände zur jeweils in dieser Raumrichtung beabstandeten Drehachse haben. Dies führt ebenfalls zur Ausbildung einer kompakten Bauweise mit vorteilhafter Massenverteilung.

[0015] Weiterbildungsgemäß kann bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung der Luftpfad im Bereich von Mundrohr, Maschinenstock und Schallstück S-förmig verlaufen, vorzugsweise entsprechend eines stehenden "S", bezogen auf die Spielstellung. Dieser Verlauf trägt zusätzlich der Instrumentenkompaktheit bei, da die einzelnen Ventile sehr nah zueinander angeordnet werden können. Darüber hinaus verbessert eine solche Ausgestaltung die Spielbarkeit und Akustik des Metallblasinstrumentes. Ein möglichst stetiger Verlauf (im mathematischen Sinne) vermeidet scharfe Kanten oder Ecken im Luftpfad und begünstigt eine laminare (und somit widerstandsarme) Strömung der Luft durch das Instrument. Auch reduziert der möglichst harmonische, S-förmige Verlauf die Ausbildung von nicht erwünschten Schallwellen oder Schwebungen, was die Tonreinheit eines solchen Instrumentes verbessert.

[0016] Es ist auch vorteilhaft, wenn ein Verhältnis der luftpfadführenden Grundlänge des Metallblasinstrumentes zu einem Abstand zwischen einem bläserseitigen Ende des Mundrohrs und dem davon am weitesten entfernten Ventil zwischen 5,4 und 5,6, vorzugsweise 5,5

beträgt. Der Bezug am Ventil kann die Drehachse oder die Längsachse sein. Diese Abstände haben sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, um den Maschinenstock derart anzuordnen, dass daraus eine ausgewogene Gewichtsverteilung und eine gewünschte Ergonomie resultiert. Grundlänge bedeutet hier die Länge des Luftpfades, der sich durch das Instrument erstreckt.

[0017] Weiterbildungsgemäß kann bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung das Druckwerk mehrere Taster aufweisen, die je über Schubstangen mit den jeweiligen Ventilen verbunden sind. In Spielstellung können die Schubstangen im Wesentlichen horizontal oder vertikal orientiert sein. Jeder Taster ist einem Ventil zugeordnet und dient dessen Betätigung bzw. dem Öffnen des zugehörigen Verlängerungszugs mittels der direkten Ansteuerung über die zugeordnete Schubstange.

[0018] Weiterbildungsgemäß können bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung die Ventile entlang des Luftpfades so angeordnet sein, dass sich beim Spielen in zumindest einem Ventil kein Druckpunkt der Schallwelle ausbildet, also eine Stelle maximalen Luftdrucks. Zumindest in einem Ventil bildet sich kein Druckpunkt aus, vorzugsweise bildet sich in allen Ventilen kein Druckpunkt aus. Auch der Luftpfad zwischen den beiden äußeren Ventilen kann druckpunktfrei ausbildbar sein. Eine solche Ausführung kann beispielsweise geschaffen werden durch entsprechende Abstände entlang des Luftpfades zwischen den Ventilen. Da sich der Schall im Bereich eines Ventils mitunter mehrfach und in diverse Richtungen brechen kann, kann ein Druckpunkt im Ventil zu einem schlechten Klangbild führen.

[0019] Denkbar ist bei dem erfindungsgemäßen Metallblasinstrument, dass bei in horizontaler Spielstellung vertikal orientierten Drehventilen, das Mundrohr auf der Höhe des Trichterstücks oder in einer vertikalen Ebene mit dem Trichterstück angeordnet ist. Die Drehventile können dann vertikal orientiert sein, wenn deren Drehachsen in Spielstellung vertikal verlaufen. Das Mundrohr kann somit oberhalb oder unterhalb des Trichterstücks und zumindest abschnittsweise parallel dazu verlaufen.

[0020] Weiterbildungsgemäß kann bei dem Metallblasinstrument bei in Spielstellung vertikal orientierten Schubstangen, von oben betrachtet, das Mundrohr linksseitig vom Trichterstück angeordnet sein. Hierbei kann das Gegenstück bodenwärts orientiert sein. Diese Ausführung ermöglicht das Anordnen des Druckwerks ebenfalls linksseitig, da das Mundrohr dorthin führt. Zum Bedienen kann der Spieler nun seine rechte Hand am Trichterstück anlegen, während seine Finger das Trichterstück übergreifen. Dadurch kann ein schmales Instrument geschaffen werden, das eine erheblich verbesserte Gewichtsverteilung ermöglicht. Denkbar ist auch ein Metallblasinstrument, bei dem in Spielstellung horizontal orientierten Schubstangen, von oben betrachtet, das Mundrohr unterhalb oder oberhalb vom Trichterstück angeordnet ist.

[0021] Das Metallblasinstrument nach der Erfindung kann derart ausgestaltet sein, dass in Spielstellung das

Druckwerk oberhalb des Trichterstückes oder oberhalb des Gegenstückes angeordnet ist. Bei Anordnung oberhalb des Trichterstücks kann das Druckwerk vom Trichterstück und/oder vom Mundrohr und/oder von zumindest einem Verlängerungszug getragen sein. Es lässt sich dabei eine vertikale Spielstellung erreichen. Bei Anordnung oberhalb des Gegenstücks kann das Druckwerk vom Gegenstück getragen sein. Es lässt sich dabei eine horizontale Spielstellung erreichen.

[0022] Weiterbildungsgemäß können bei dem Metallblasinstrument nach der Erfindung die Verlängerungszüge in der trichterstückseitigen Hälfte des Zwischenraums zwischen Trichterstück und Gegenstück angeordnet sein. Dadurch wird möglichst viel Gewicht in Richtung der bedienenden Hand verschoben, was zu einer ausgewogenen Handhabung führt. Zumindest ein Verlängerungszug, vorzugsweise alle, kann einen ovalen Verlauf aufweisen mit zwei Geradabschnitten und zumindest einem diese Abschnitte verbindenden Bogenabschnitt mit gleichbleibendem oder sich veränderndem Radius. Der erste Verlängerungszug kann dem ersten Ventil zugeordnet sein und sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung Trichterstück erstrecken. Somit kann der erste Verlängerungszug nach vorne ragen. Der zweite Verlängerungszug kann dem zweiten Ventil zugeordnet sein und sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung Gegenstück erstrecken. Somit kann der zweite Verlängerungszug nach unten ragen (bei vertikaler Spielstellung) und nach rechts ragen (bei horizontaler Spielstellung aus Sicht des Bläasers). Der dritte Verlängerungszug kann dem dritten Ventil zugeordnet sein und sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung Mundstück erstrecken. Somit kann der dritte Verlängerungszug nach hinten ragen.

[0023] Zur Ausbildung einer zugleich kompakten und gewichtsausgewogenen Handhabung können sich die einzelnen Abschnitte des Metallblasinstruments auf mehrere parallel und beabstandet zueinander verlaufende Ebenen verteilen. Dadurch ist es möglich, den Luftpfad so zu führen, dass möglichst viele und/oder lange Abschnitte der Röhre des Instruments im Bereich der bedienenden Hand angeordnet sind. Zumindest zwei Verlängerungszüge können in einer gemeinsamen ersten Ebene angeordnet sein, vorzugsweise betrifft das drei oder alle Verlängerungszüge, weiter bevorzugt sind alle Verlängerungszüge über ihre gesamten Luftverlängerungspfade in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Parallel zur ersten Ebene versetzt kann eine zweite Ebene angeordnet sein, die das Mundstück und/oder das Mundrohr und/oder das Schallstück und/oder Abschnitte davon umfassen kann. Die zweite Ebene kann eine Mittelebene zwischen der ersten und einer dritten Ebene sein. Parallel zur zweiten Ebene versetzt kann eine dritte Ebene angeordnet sein, die das Gegenstück oder Abschnitte davon umfassen kann. Bei Ausbildung lediglich dreier Ebenen kann die dritte Ebene zudem das Trichterstück oder Abschnitte davon umfassen. Parallel zur dritten Ebene versetzt kann eine vierte Ebene angeordnet

sein, die das Trichterstück oder Abschnitte davon umfassen kann. In Luftpfadrichtung aufeinander folgende Elemente oder Abschnitte der Röhre des Instruments, welche in verschiedenen dieser parallelen Ebenen angeordnet sind, können mittels Verbindungselementen oder Verbindungsabschnitten verbunden sein. Diese verbindenden Elemente oder Abschnitte überbrücken den Zwischenraum der betroffenen Ebenen.

[0024] Das Metallblasinstrument kann ein Horn oder eine Trompete sein.

[0025] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Metallblasinstruments in einer Seitenansicht;

Fig. 2 das Metallblasinstrument nach Fig. 1 in einer Draufsicht;

Fig. 3 eine Detailansicht des Metallblasinstruments nach Fig. 1;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Metallblasinstruments in einer Draufsicht; und

Fig. 5 das Metallblasinstrument nach Fig. 4 in einer Rückansicht.

[0026] In den Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und werden daher, sofern nicht zweckmäßig, nicht erneut beschrieben. Bereits beschriebene Merkmale werden zur Vermeidung von Wiederholungen nicht erneut beschrieben und sind auf alle Elemente mit gleichen oder einander entsprechende Bezugszeichen anwendbar, sofern nicht explizit ausgeschlossen. Die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sind sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragbar. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0027] Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Metallblasinstruments 2 als Horn, das in Fig. 1 in einer Seitenansicht, in Fig. 2 mit einer Ansicht von oben und in Fig. 3 in einer Detailansicht von Ventilen V1, V2, V3 dargestellt ist.

[0028] Das Horn umfasst über seine Länge entlang ei-

nes Luftpfades L eine konisch-zylindrische Röhre, die sich ausgehend von einem Mundrohr 6 in Richtung eines Trichterstücks 14 mit einem vorderen Ende 18 zum Austritt des Schalls aufweitet. Am Beginn des Mundrohres 6 befindet sich die Einblasöffnung 11, danach schließt sich der Stimmzug 8 an, der zum Stimmen des Instrumentes dient. Das Mundrohr 6 trägt an seinem dem Trichterstücks 14 abgewandten Ende ein aufsetzbares Mundstück 10. Das Mundstück 10 kann individuell an den Bläser angepasst sein, so dass das Metallblasinstrument 2 auch unabhängig von dem Mundstück betrachtet werden kann. Zwischen dem Mundstück 10 und dem Trichterstück 14 sind im Luftpfad L drei als Drehventile ausgebildete Ventile V1, V2 und V3 ein Dreieck aufspannend zueinander angeordnet. Die Ventile sind ansteuerbar über einen ein Druckwerk umfassenden Maschinenstock 4. In Spielstellung ist das Druckwerk 4 oberhalb des Trichterstückes 14 angeordnet, so dass die eine das Metallblasinstrument 2 haltende und bedienende Hand das Trichterstück 14 übergreift. Das Druckwerk 4 umfasst drei Taster T1, T2, T3, die je über eine Schubstange S1, S2, S3 mit dem jeweiligen Ventil V1, V2, V3 verbunden sind. In Spielstellung sind die drei Schubstangen S1, S2, S3 im Wesentlichen vertikal orientiert, wie in der Draufsicht der Fig. 2 erkennbar. Jedes der Ventile V1, V2, V3 ist von einer in Spielstellung vertikal orientierten Drehachse D1, D2, D3 durchgriffen, um die sich das Drehventil jeweils dreht. Durch ein Drücken eines Tasters T1, T2, T3, wird das jeweilige Ventil V1, V2, V3 über die zugehörige Schubstange S1, S2, S3 um die jeweilige Drehachse D1, D2, D3 rotiert und gibt dadurch einen dem jeweiligen Ventil V1, V2, V3 zugeordneten Verlängerungszug Z1, Z2, Z3 frei. Jeder Verlängerungszug Z1, Z2, Z3 ist von einem unterschiedlich langen Luftverlängerungspfad L1, L2, L3 durchgriffen, den bei Ventilbetätigung den Luftpfad L um seine Länge verlängert. Dadurch erniedrigt das erste Ventil V1 den Naturton um drei Halbtöne, das zweite Ventil V2 den Naturton um einen Halbton und das dritte Ventil V3 den Naturton um zwei Halbtöne. Fig. 1 zeigt, dass das Trichterstück 14 einerseits und ein Gegenstück 16 andererseits einen Zwischenraum zwischen sich begrenzen und alle Verlängerungszüge Z1, Z2, Z3 innerhalb der trichterstückseitigen Hälfte dieses Zwischenraums angeordnet sind.

[0029] Jeder Verlängerungszug weist einen ovalen Verlauf auf mit zwei Geradabschnitten Z1G, Z2G, Z3G und zumindest einem diese Abschnitte Z1G, Z2G, Z3G verbindenden Bogenabschnitt Z1B, Z2B, Z3B mit gleichbleibendem (Z2, Z3) oder sich veränderndem (Z1) Radius. Der erste Verlängerungszug Z1 erstreckt sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung des Endes 18 oder entlang des Trichterstücks 14. Somit ragt der erste Verlängerungszug Z1 nach vorne. Der zweite Verlängerungszug Z2 erstreckt sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung Gegenstück 16. Somit ragt der zweite Verlängerungszug Z2 nach unten bei vertikaler Spielstellung. Der dritte Verlängerungszug Z3 erstreckt sich, ausgehend vom Maschinenstock, in Richtung Mundstück

10. Somit kann der dritte Verlängerungszug Z3 nach hinten ragen, also zum Bläser hin.

[0030] Das Metallblasinstrument 2 der Fig. 1 bis 3 ist derart ausgestaltet, dass die Schwerelinie W des Instruments 2 im Bereich der bedienenden Hand liegt, vorzugsweise parallel zum entsprechenden Unterarm verläuft. Der Unterarm der bedienenden Hand und die Schwerelinie W, auf der der Gewichtsschwerpunkt P liegt, liegen in einer Ebene, die im Y-Z-Raum aufgespannt ist, wobei der Luftpfad L im Trichterstück 14 koaxial mit dem Normalenvektor dieser Eben ist. Hier durchläuft die Schwerelinie W den zweiten Taster T2 sowie das zweite Ventil V2 und der Gewichtsschwerpunkt P des Instrumentes 2 ist in die das Druckwerk bedienende Hand gelegt. Der Gewichtsschwerpunkt P des Instrumentes 2 kann auf einer die beiden Drehachsen D1 und D3 der Ventile V1 und V3 verbindenden Geraden liegen. Dies führt zu einer ausgewogenen Gewichtsverteilung und einer vorteilhaften Ergonomie, da die haltende und bedienende Hand keinem Dreh- oder Kippmoment entgegenwirken muss.

[0031] Der Luftpfad L erstreckt sich durch das Mundrohr 6 und führt unmittelbar in das erste Ventil V1. Das erste Ventil V1 weist den größten Abstand A2 zum Mundstück 10 auf. Dieser Abstand A2 kann zur luftpfadführenden Grundlänge des Instrumentes 2 zwischen 5,4 und 5,6 liegen. Ein Abstand A1 zwischen der ersten Drehachse D1 des ersten Ventils V1 und dem vorderen Ende 18 kann im Bereich zwischen 48 % und 25 % der Gesamtlänge G des Metallblasinstrumentes 2 liegen.

[0032] Ab dem Mundstück 10 führt der Luftpfad L durch einen geraden Abschnitt 6G des Mundrohres 6 bis zu einer Verbindungslinie B1, ab welcher das Mundrohr 6 einen gebogenen Abschnitt 6B aufweist. Eine Verbindungslinie ist der Grenzbereich zwischen einem geraden Abschnitt der Röhre und einem gebogenen Abschnitt der Röhre. Der gebogene Abschnitt 6B führt in das erste Ventil V1. Ab dem ersten Ventil V1 kann sich der Luftpfad L um den Luftverlängerungspfad L1 erweitern. Der Luftpfad L führt vom ersten Ventil V1 zum zweiten Ventil V2 und zum dritten Ventil V3 durch den Maschinenstock 4 in entgegengesetzter Richtung zu seinem Verlauf im Mundrohr 6, also bezüglich des Bläses rückwärts. Ab dem zweiten Ventil V2 kann sich der Luftpfad L um den Luftverlängerungspfad L2 erweitern und ab dem dritten Ventil V3 kann sich der Luftpfad L um den Luftverlängerungspfad L3 erweitern.

[0033] Nach dem dritten Ventil V3 führt der Luftpfad L in das Ausgangsknie 12B, an den sich dann die Verbindungszwinge 12 (in einen geraden Abschnitt 12G bis zu einer Verbindungslinie B3) anschließt.

[0034] Nach der Verbindungszwinge 12 führt der Luftpfad L ausgehend von der Verbindungslinie B3 in ein erstes oder vorderes Bogenstück 13 bis zu einer Verbindungslinie B4. Das Bogenstück 13 ist insgesamt zwischen den Verbindungslinien B3 und B4 gebogen ausgebildet. Daran schließt sich das Gegenstück 16 an, welches insgesamt gerade ausgeführt ist und welches an

der Verbindungslinie B5 endet. Von dort aus erstreckt sich ein zweites oder hinteres Bogenstück 15 bis zu einer Verbindungslinie B6. Das Bogenstück 15 ist insgesamt zwischen den Verbindungslinien B5 und B6 gebogen ausgebildet. Fluidpfadabwärts schließt sich an die Verbindungslinie B6 das Trichterstück 14 an, welches wiederum gerade ausgebildet ist.

[0035] Üblicherweise werden solche Metallblasinstrumente in verschiedene Baugruppen aufgeteilt.

[0036] Eine Baugruppe Anstoß umfasst meist die Verbindungszwinge 12, den geraden Abschnitt 12G, das Bogenstück 13 und das Gegenstück 16.

[0037] Eine Baugruppe Schallstück umfasst das Bogenstück 15 und das Trichterstück 14.

[0038] Der Korpus des Metallblasinstrumentes wird gewöhnlich von den Baugruppen Anstoß und Schallstück gebildet. Diese Gruppe umfasst mithin alle Rohrstücke nach dem letzten Ventil.

[0039] Eine Zwingen 12 ist nicht unbedingt notwendig. Der Korpus kann auch insgesamt einstückig bzw. einteilig ausgebildet sein, wobei in diesem Fall das Schallstück und der Anstoß aus einem durchgehenden Rohrstück bestehen, folglich unter Verzicht auf die Verbindungszwinge.

[0040] Figur 2 zeigt, dass bei in Spielstellung vertikal orientierten Schubstangen S1, S2, S3, von oben betrachtet, das Mundrohr 6 linksseitig vom Trichterstück 14 angeordnet und bezüglich dem Bogenstück 15 in Richtung des Trichterstücks 14 zurückspringt. Am Trichterstück 14 ist zudem ein Fingerhaken 20 angeordnet.

[0041] Des Weiteren ist in Fig. 2 der ebenengebundene Aufbau des Instruments veranschaulicht, wobei in Fig. 2 ein Aufbau mit drei parallelen Ebenen E1 bis E3 und in Fig. 5 ein Aufbau mit vier parallelen Ebenen E1 bis E4 gezeigt ist. Zur einfachen Orientierung des Instrumentes 2 ist jeder Figur ein kartesisches Koordinatensystem angetragen, wobei das Instrument 2 der Fig. 1 bis 3 und das Instrument 2 der Fig. 4 und 5 jeweils in Spielstellung abgebildet ist. Die X-Richtung entspricht der Längsrichtung, die Y-Richtung entspricht der Querrichtung und die Z-Richtung entspricht der Hochrichtung.

[0042] In einer ersten Ebene E1 (strichliniert dargestellt), die sich im X-Z-Raum aufspannt, sind alle drei Verlängerungszüge Z1, Z2, Z3 komplett angeordnet. Benachbart und parallel dazu ist eine zweite Ebene E2 (strichliniert dargestellt) vorgesehen, in welcher das Mundstück 10, der gerade Abschnitt 6G des Mundrohrs 6 und der gerade Abschnitt 12G der Verbindungszwinge 12 angeordnet sind. Der gebogene Abschnitt 6B des Mundrohrs 6 verläuft zwischen dem gerade Abschnitt 6G der zweiten Ebene E2 und dem ersten Ventil V1 in der ersten Ebene E1. Somit verbindet der gebogene Abschnitt 6B die zweite Ebene E2 mit der ersten Ebene E1. Entlang des Luftpfades L verbindet das Ausgangsknie 12B das dritte Ventil V3 aus der ersten Ebene E1 mit dem geraden Abschnitt 12G der Verbindungszwinge 12 aus der zweiten Ebene E2. Somit verbindet das Ausgangsknie 12B die erste Ebene E1 erneut mit der zweiten

Ebene E2. Benachbart und parallel dazu ist eine dritte Ebene E3 (strichliniert dargestellt), angeordnet, welche das Gegenstück 16, das zweite Bogenstück 15 und das Trichterstück 14 umfasst. Der gerade Abschnitt 12G der Verbindungszwinge 12 aus der zweiten Ebene E2 ist via des ersten Bogenstücks 13 mit dem Gegenstück 16 aus der dritten Ebene E3 verbunden. Somit verbindet das erste Bogenstück 13 die zweite Ebene E2 mit der dritten Ebene E3. Bezüglich des Luftpfades L liegt also ein E2-E1-E2-E3-Verlauf vor.

[0043] Fig. 3 zeigt nun die drei Ventile V1, V2, V3 in Detailansicht, wobei Fig. 3 den Bereich der Ventile V1, V2, V3 aus Fig. 1 abbildet. Das Mundrohr 6 ist nun nicht mehr von dem in Fig. 3 ausgeblendeten Trichterstück 14 teilverdeckt. Der Luftpfad L ist strichliniert dargestellt und verläuft im Bereich von Mundrohr 6, Maschinenstock 4 und Anstoß S-förmig. Genauer gesagt folgt in dieser Ansicht der Verlauf einem gespiegelten und stehenden "S". Zwischen dem ersten Ventil V1 und dem luftpfadabwärts nachfolgenden zweiten Ventil V2 weist die Röhre ein gerades erstes Ventilverbindungsstück 22 auf. Zwischen dem zweiten Ventil V2 und dem pfadabwärts nachfolgenden dritten Ventil V3 ist ein gebogenes zweites

[0044] Ventilverbindungsstück 24 der Röhre angeordnet. Das Ventilverbindungsstück 24 kann dem gebogenen Abschnitt 6B folgen oder mit diesem einen gemeinsamen Mittelpunkt teilen. Erkennbar ist, dass die Drehachsen D1, D2, D3 der drei Ventile V1, V2, V3 ein Dreieck aufspannen, wobei der erste Winkel α_1 am ersten Ventil V1 eingeschlossen ist und zwischen 20° und 40° beträgt, im gezeigten Beispiel beträgt er 33° . Der zweite Winkel α_2 ist am zweiten Ventil V2 angeordnet und beträgt zwischen 105° und 125° , hier beläuft er sich auf 114° . Der dritte Winkel α_3 ist am dritten Ventil V3 angeordnet und beträgt zwischen 25° und 45° , wobei er in den Ausführungsformen mit 33° angetragen ist. Die Ventile V1, V2, V3 sind entlang des Luftpfades L so angeordnet, dass sich in zumindest einem davon beim Spielen kein Druckpunkt der Schallwelle ausbildet.

[0045] Gut zu erkennen ist die gleichmäßige Benachbarung der Drehachsen D1, D2, D3 in einer Raumrichtung. Bezüglich der Hochrichtung (Z-Achse) ist der ersten Drehachse D1 die dritte Drehachse D3 benachbart. Bezüglich gleicher Hochrichtung ist der dritten Drehachse D3 die zweite Drehachse D2 benachbart. Die Abstände zwischen der ersten Drehachse D1 und der dritten Drehachse D3 sowie zwischen der dritten Drehachse D3 die zweite Drehachse D2 sind identisch. Gleiches gilt auch für die Längsrichtung (X-Achse).

[0046] Während die Fig. 1 bis 3 ein Instrument 2 in vertikaler Spielstellung zeigen, bilden die Fig. 4 und 5 eine Ausführungsform ab, die horizontal bespielt wird. Daher ist der Maschinenstock 4 nunmehr nicht von den Verlängerungszügen Z1 und Z3 getragen, wie in den Fig. 1 bis 3, sondern am Gegenstück 16 angeordnet. Zudem ist ein Aufbau mit vier parallelen Ebenen E1 bis E4 gezeigt. Aufgrund der veränderten Positionierung des Maschinenstocks 4 und dessen Druckwerks mit den Tastern

T1 bis T3 verschiebt sich auch der Gewichtsschwerpunkt P, welcher deckungsgleich mit dem zweiten Ventil V2 wird oder in diesem Bereich liegt. Das Druckwerk ist in Spielstellung oberhalb des Gegenstückes 16 angeordnet.

[0047] Fig. 5 zeigt nun den Ebenenaufbau, welcher grundsätzlich mit dem Aufbau aus Fig. 2 vergleichbar ist. Die parallelen und zueinander beabstandeten Ebenen E1 bis E3 spannen sich nun im X-Y-Raum auf. Dazu kommt eine vierte parallel dazu beabstandete Ebene E4 (strichliniert dargestellt) und eine im X-Z-Raum aufgespannte Ebene E5 (strichliniert dargestellt), die orthogonal zu den Ebenen E1 bis E4 verläuft. Die erste Ebene E1 der Fig. 5 umfasst die Elemente, wie sie bereits bezüglich Fig. 2 beschrieben wurden. Die zweite Ebene E2 der Fig. 5 umfasst ebenfalls die Elemente, wie sie bereits bezüglich Fig. 2 beschrieben wurden. In der dritten Ebene E3 ist nun lediglich das Gegenstück 16 angeordnet, wobei das erste Bogenstück 13 aus der zweiten Ebene E2 in die dritte Ebene E3 einführt und das zweite Bogenstück 15 aus der dritten Ebene E3 in die vierte Ebene E4 herausführt. In der vierten Ebene ist nun das Trichterstück 14 angeordnet, woraus sich bezüglich des Luftpfades L ein E2-E1-E2-E3-E4-Verlauf ergibt. Erkennbar ist zudem, dass bei dieser horizontalen Spielstellung das Mundrohr 6 in einer vertikalen Ebene E5 mit dem Trichterstück 14 angeordnet ist.

[0048] Die zuvor genannten Elemente und Abschnitte, welche in den Ebenen angeordnet sind, durchragen oder tangieren diese nicht einfach. Deren Luftpfad verläuft vielmehr in der Ebene und daher gleichsam das genannte Element und der genannte Abschnitt.

[0049] Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

[0050] In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0051] Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen vorrichtungsgemäß offenbarte Merkmale auch als verfahrensgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein. Ebenso sollen verfahrensgemäß offenbarte Merkmale als vorrichtungsgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein.

Bezugszeichenliste

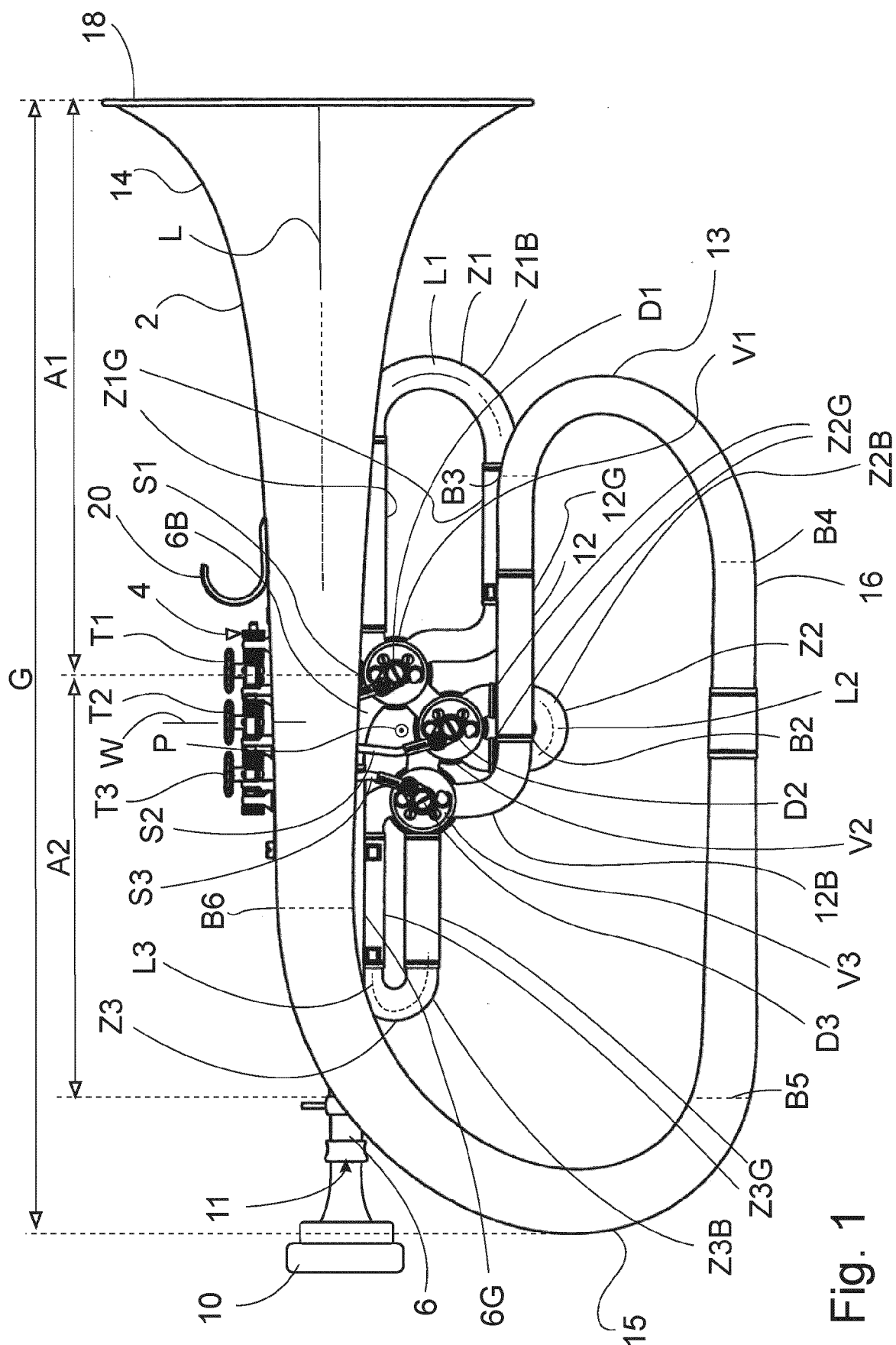
[0052]

2 Metallblasinstrument
4 Druckwerk

6	Mundrohr
6B	Abschnitt
6G	Abschnitt
8	Stimmzug
5 10	Mundstück
11	Einblasöffnung
12	Verbindungszwinge
12B	Ausgangsknie
12G	Abschnitt
10 13	erstes Bogenstück
14	Trichterstück
15	zweites Bogenstück
16	Gegenstück
18	vorderes Ende
15 20	Fingerhaken
22	Ventilverbindungsstück
24	Ventilverbindungsstück
$\alpha 1$	erster Winkel
20 $\alpha 2$	zweiter Winkel
$\alpha 3$	dritter Winkel
A1	erster Abstand
A2	zweiter Abstand
B	Verbindungsline
25 D1	erste Drehachse
D2	zweite Drehachse
D3	dritte Drehachse
E1	erste Ebene
E2	zweite Ebene
30 E3	dritte Ebene
E4	vierte Ebene
E5	fünfte Ebene
G	Gesamtlänge
L	Luftpfad
35 L1	erster Luftverlängerungspfad
L2	zweiter Luftverlängerungspfad
L3	dritter Luftverlängerungspfad
P	Gewichtsschwerpunkt
S1	erste Schubstange
40 S2	zweite Schubstange
S3	dritte Schubstange
T1	erster Taster
T2	zweiter Taster
T3	dritter Taster
45 V1	erster Ventil
V2	zweites Ventil
V3	drittes Ventil
W	Schwerelinie
Z1	erster Verlängerungszug
50 Z1G	Geradabschnitt
Z1B	Bogenabschnitt
Z2	zweiter Verlängerungszug
Z2G	Geradabschnitt
Z2B	Bogenabschnitt
55 Z3	dritter Verlängerungszug
Z3G	Geradabschnitt
Z3B	Bogenabschnitt

Patentansprüche

1. Metallblasinstrument, welches in Blasrichtung einen Luftpfad (L) führt, umfassend einen Maschinenstock (4) mit einem Druckwerk, umfassend
 - zumindest drei Ventile (V1, V2, V3), wobei jedem Ventil (V1, V2, V3) ein damit ansteuerbarer unterschiedlicher Verlängerungszug (Z1, Z2, Z3) zugeordnet ist, durch welchen bei Ansteuerung ein Luftverlängerungspfad (L1, L2, L3) führt,
 - ein zu dem Maschinenstock (4) führendes Mundrohr (6), welches den Luftpfad (L) in dasjenige Ventil (V1, V2, V3) einführt, welches den größten Abstand (A1, A2) zu der Einblasöffnung (11) des Mundrohrs (6) hat, so dass der Luftpfad (L) durch den Maschinenstock (4) in entgegengesetzter Richtung zu seinem Verlauf im Mundrohr (6) verläuft.
2. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Maschinenstock (4) drei Ventile (V1, V2, V3) umfasst, wobei das erste Ventil (V1) den Naturton um drei Halbtöne erniedrigt, das zweite Ventil (V2) den Naturton um einen Halbton erniedrigt, und das dritte Ventil (V3) den Naturton um zwei Halbtöne erniedrigt, und/oder das Mundrohr (6) in das erste Ventil (V1) führt.
3. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A1) der Drehachse (D1) eines ersten Drehventils (V1) oder der Längsachse eines ersten Pumpventils im Luftpfad (L) von dem vorderen Ende (18) des Metallblasinstrumentes unter 60 %, bevorzugt unter 55 %, insbesondere bevorzugt im Bereich zwischen 48 % und 25 % der Gesamtlänge (G) des Metallblasinstrumentes liegt.
4. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen (D1, D2, D3) der drei Drehventile (V1, V2, V3) ein Dreieck aufspannen, wobei der erste Winkel (α_1) am ersten Ventil (V1) zwischen 20° und 40° beträgt, der zweite Winkel (α_2) am zweiten Ventil (V2) zwischen 105° und 125° beträgt und der dritte Winkel (α_3) am dritten Ventil (V3) zwischen 25° und 45° beträgt.
5. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis der luftpfadführenden Grundlänge des Metallblasinstruments (2) zu einem Abstand (A2) zwischen einem bläserseitigen Ende des Mundrohrs (6) und dem davon am weitesten entfernten Ventil (V1) zwischen 5,4 und 5,6, vorzugsweise 5,5 beträgt.
6. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckwerk (4) mehrere Taster (T1, T2, T3) aufweist, die je über Schubstangen (S1, S2, S3) mit den jeweiligen Ventilen (V1, V2, V3) verbunden sind und in Spielstellung die Schubstangen (S1, S2, S3) im Wesentlichen horizontal oder vertikal orientiert sind.
7. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventile (V1, V2, V3,) entlang des Luftpfades (L) so angeordnet sind, dass sich in zumindest einem beim Spielen kein Druckpunkt der Schallwelle ausbildet.
8. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei in horizontaler Spielstellung vertikal orientierten Drehventilen (V1, V2, V3), das Mundrohr (6) in einer vertikalen Ebene mit dem Trichterstück (14) angeordnet ist.
9. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei in Spielstellung vertikal orientierten Schubstangen (S1, S2, S3), von oben betrachtet, das Mundrohr (6) linksseitig vom Trichterstück (14) angeordnet ist.
10. Metallblasinstrument nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlängerungszüge (Z1, Z2, Z3) in der trichterstückseitigen Hälfte des Zwischenraums zwischen Trichterstück (14) und Gegenstück (16) angeordnet sind.



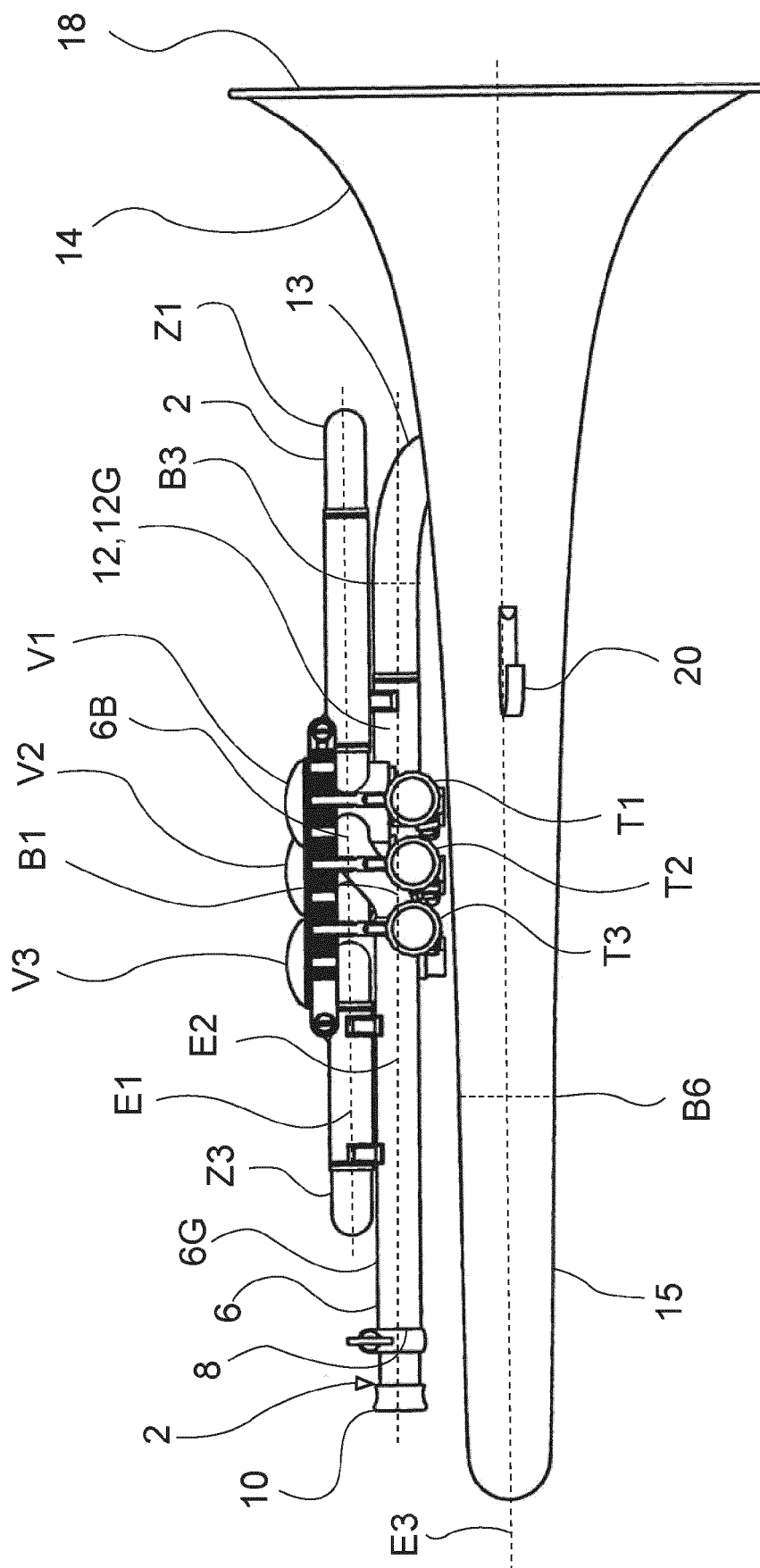


Fig. 2

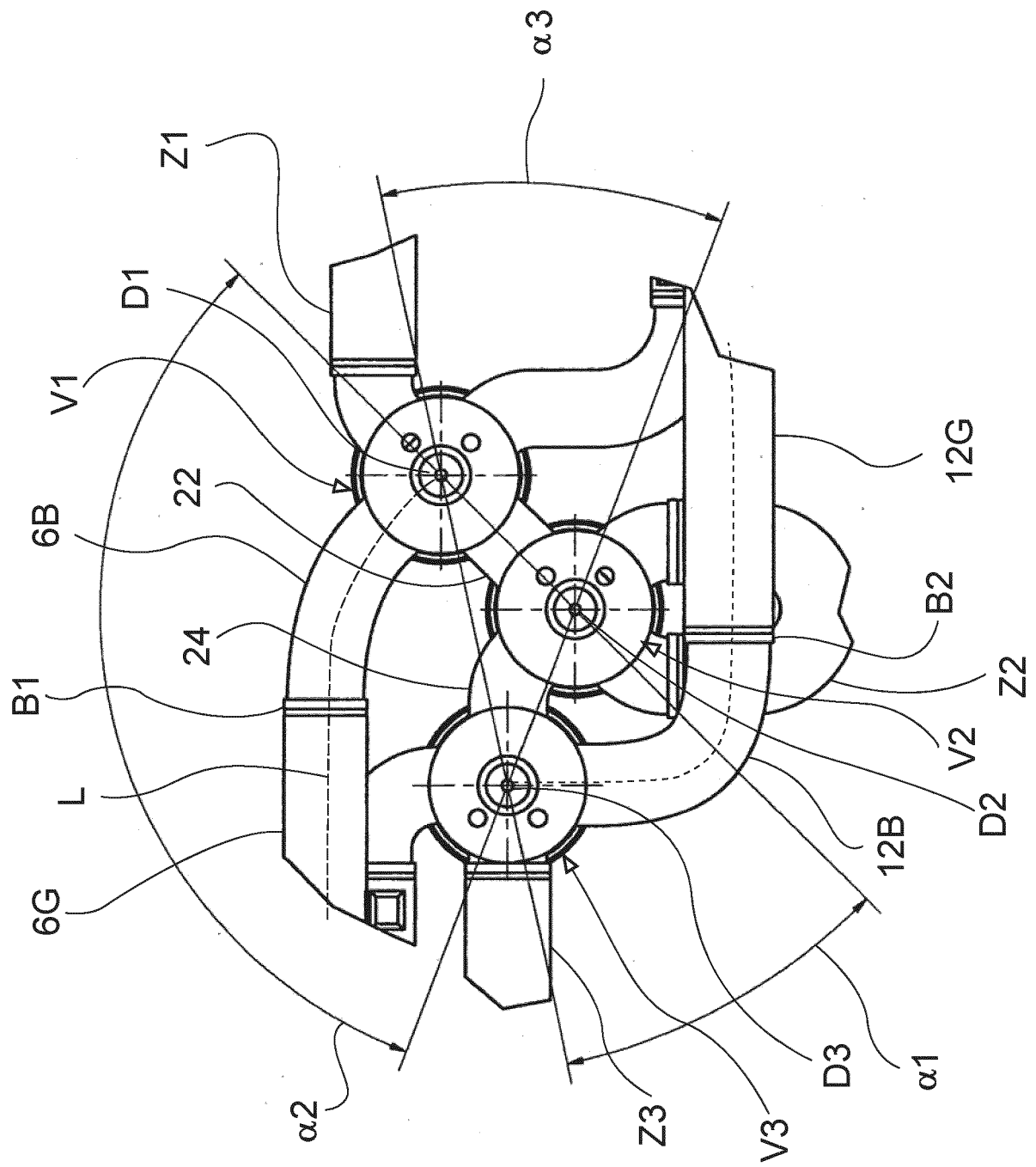


Fig. 3

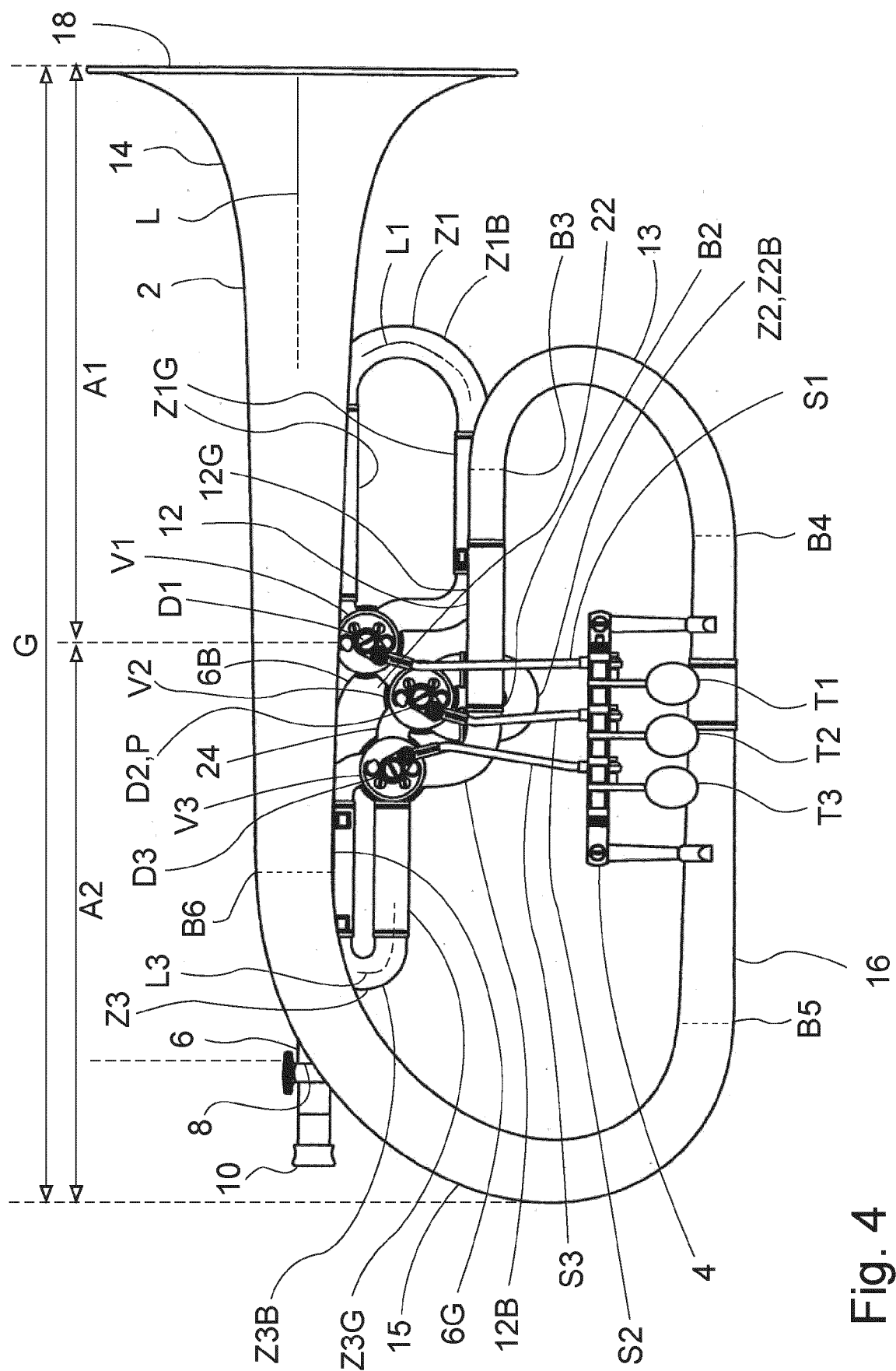


Fig. 4

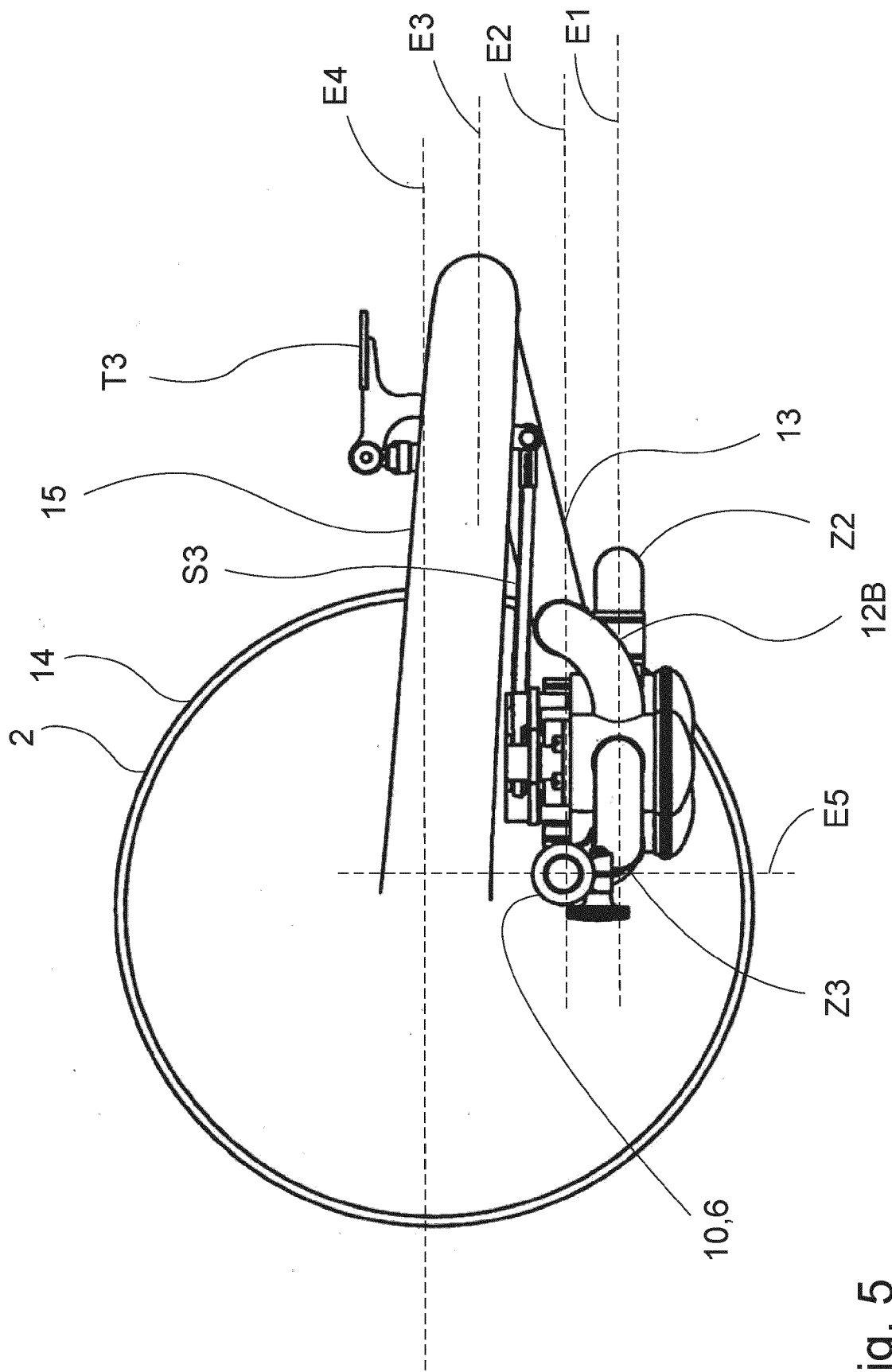


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 18 4858

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	DE 20 2007 010464 U1 (ZIRNBAUER BERNHARD [DE]) 4. September 2008 (2008-09-04)	1-8	INV. G10D7/10 G10D9/04 G10D9/10
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	9,10	
X	US 2 211 770 A (NATHAN EINHORN) 20. August 1940 (1940-08-20)	1-3,6-8,10	
A	* Abbildungen 1,2,3 *	5,9	
X	DE 297 01 283 U1 (DERWART ULRICH [DE]; POEHLMANN KLAUS DIETER [DE]) 30. April 1997 (1997-04-30)	1-3,5,7-10	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0006] *	6	
X	US 8 324 491 B1 (MALLUCK JOHN ANDREW [US]) 4. Dezember 2012 (2012-12-04)	1,2,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 9, 2 *		
X	AT 399 788 B (LEEB LEONHARD MMAG [AT]) 25. Juli 1995 (1995-07-25)	1,2,6,8-10	G10D
A	* Abbildungen 1,3 *		
X	US 2019/213981 A1 (HUNSICKER JOHN DAVID [US]) 11. Juli 2019 (2019-07-11)	1,9	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 2,9 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2021	Prüfer De Bekker, Ruben
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 03.82 (P04C03)

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

EP 21 18 4858

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.

30-11-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007010464 U1	04-09-2008	KEINE	
US 2211770 A	20-08-1940	KEINE	
DE 29701283 U1	30-04-1997	DE 29701283 U1 EP 0855696 A2	30-04-1997 29-07-1998
US 8324491 B1	04-12-2012	KEINE	
AT 399788 B	25-07-1995	KEINE	
US 2019213981 A1	11-07-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

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