

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1327/2010
(22) Anmeldetag: 05.08.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2011

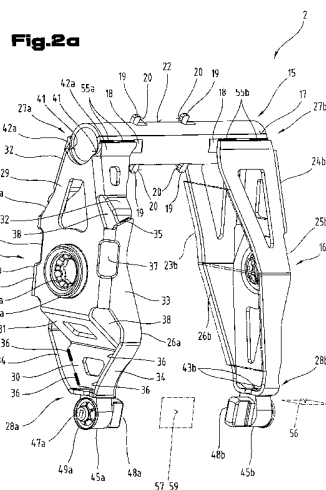
(51) Int. Cl. : **F16H 63/32** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2546380 A1

(73) Patentinhaber:
STIWA HOLDING GMBH
A-4800 ATTNANG-PUCHHEIM (AT)

(54) **SCHALTELEMENT, SCHALTVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltelement (2) zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe eines Zahnradwechselgetriebes, das einen U-förmigen Grundkörper ausbildet, der ein Basiselement (15) und von diesem abgehende Schaltwangen (16a, 16b) aufweist, wobei in der Querebene des Schaltelementes (2) zwischen den Schaltwangen (16a, 16b) ein Schaltmaul ausgebildet ist. Das Basiselement (15) und/oder die Schaltwangen (16a, 16b) des Grundkörpers sind durch einen Profilkörper gebildet. Die Schaltwangen (16a, 16b) sind mit dem Basiselement (15) über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbunden. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltvorrichtung und eine Schaltvorrichtung, die das Schaltelement (2) und ein Übertragungselement umfasst, wobei das Übertragungselement eine Schaltausnehmung aufweist, durch welche das Basiselement (15) hindurch geführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltelement, insbesondere eine Schaltschwinge oder Schaltgabel, zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe und eine Schaltvorrichtung für ein Zahnradwechselgetriebe sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Schaltvorrichtung, wie in den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 23, 27, 32, 34 und 36 beschrieben.

[0002] In Zahnradwechselgetrieben sind zwischen zwei auf einer Getriebewelle drehbar gelagerten Gangrädern ein Synchronkörper und eine Schiebemuffe angeordnet. Die Schiebemuffe ist mit einer Innenverzahnung versehen, die in eine in den Synchronkörper eingebrachte Außenverzahnung eingreift. Der Synchronkörper ist drehfest mit der Getriebewelle verbunden. Beim Schalten eines Ganges wird die Schiebemuffe in axialer Richtung auf eines der Gangräder zu verschoben, bis ihre Innenverzahnung in eine am Gangrad angebrachte Kupplungsverzahnung eingreift. Die Innenverzahnung der Schiebemuffe steht dann sowohl mit der Kupplungsverzahnung als auch mit der Außenverzahnung des Synchronkörpers in Eingriff. Die Schaltgetriebe umfassen zur axialen Verschiebung der Schiebemuffe Schaltelemente, insbesondere Schaltgabeln oder Schaltschwingen. Dabei greifen die Schaltelemente mit Mitnehmerelementen in eine Umfangsnut der Schiebemuffe ein, wobei eine Bewegung des Schaltelementes relativ zu einem Gehäuse auf die Schiebemuffe übertragen wird.

[0003] Eine Schaltgabel ist entweder axial verschiebbar auf einer ortsfesten Schaltachse gelagert oder mit dieser fest verbunden und gemeinsam verschiebbar. Derartige Schaltgabeln sind beispielsweise aus der DE 103 60 715 A1 und DE 100 45 506 A1 bekannt.

[0004] Hingegen wird eine Schaltschwinge um eine Drehachse verschwenkt, um die Schiebemuffe in axialer Richtung zu verschieben.

[0005] Es sind bereits unterschiedliche Ausführungen solcher Schaltschwinge bekannt, welche einen U-förmigen Grundkörper mit Schaltwangen und diese miteinander verbindenden Basiselement aufweist, wobei am Basiselement ein Mitnehmerelement vorgesehen ist, das von einer nebengeordneten Betätigungsvorrichtung zur Verschwenkung der Schaltschwinge um eine Drehachse bewegt werden kann. Der Grundkörper ist einteilig aus Stahlblech hergestellt.

[0006] Nach der EP 0 384 158 B1 ist das Mitnehmerelement mit einer zapfenförmigen Verlängerung über einen Presssitz in einer Ausnehmung im Basiselement befestigt. Aus der EP 1 746 312 B1 ist bekannt, dass das Mitnehmerelement aus einem freigestanzten Abschnitt gebildet wird, der aus der Ebene des Basiselementes oder der Schaltwange herausgebogen ist.

[0007] Die DE 199 19 270 B4 und DE 199 19 271 B4 offenbaren eine Schaltschwinge, welche einen U-förmigen Grundkörper mit Schaltwangen und diese miteinander verbindenden Basiselement aufweist. Der Grundkörper ist einteilig aus Stahlblech im Stanz- und Biegeverfahren hergestellt.

[0008] Die DE 10 2007 010 362 A1 offenbart eine Schaltschwinge, welche einen mehrteiligen Grundkörper ausbildet, welcher Schaltwangen und ein diese miteinander verbindendes Basiselement aufweist. Das Basiselement ist als Formschiene ausgebildet und umfasst senkrecht zu ihrer Längsrichtung abgekantete Schaltwangen, welche die Schiebemuffe seitlich umgreifen. Die Schaltwangen und das Basiselement werden über eine Fügeverbindung starr miteinander verbunden.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Schaltelement zu schaffen, das eine Herstellung mit engsten Fertigungstoleranzen erlaubt und sich durch seine hohe Steifigkeit auszeichnet.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Von Vorteil ist, dass das Basiselement und/oder die Schaltwangen in Leichtbauweise hergestellt sind und selbst bei niedrigen Wandstärken hohen Torsions- und Widerstandsmomenten standhalten können. Somit können mit dem Schaltelement hohe Schaltkräfte auf eine Schiebemuffe übertragen werden. Zudem können das vorgefertigte Basiselement und die vorgefertigten

Schaltwangen, welche voneinander getrennt hergestellt werden, durch Positionier- bzw. Ausrichtvorgänge in ihren ausgerichteten Relativpositionen miteinander gefügt werden. Im Fügeprozess, wie das Strahlschweißen, werden die Schaltwangen und das Basiselement in deren Relativpositionen fixiert, sodass die mit hoher Einzelgenauigkeit vorgefertigten Bauteile zu einem Schaltelement gefügt werden können, welches gegenüber solchen aus dem Stand der Technik bekannten Schaltelementen mit einteiligem Grundkörper, mit weit aus höherer Fertigungsgenauigkeit hergestellt werden kann. Ebenso ist eine kostengünstige Herstellung des Schaltelementes möglich.

[0011] Ist das Basiselement durch ein in sich geschlossenes Rohrprofil gebildet, wie im Anspruch 2 beschrieben, weist dieses ein sehr hohes Widerstandsmoment auf und erzeugt eine hohe Steifigkeit im Schaltelement. Zudem kann ein Rohrprofil mit kreiszylindrischem Umfang sehr einfach hergestellt werden.

[0012] Die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 3 und 4 sind Vorteil, da über die Anlagefläche(n) die Positionier- bzw. Ausrichtvorgänge erleichtert werden. Die (automatisierte) Fügeanlage kann mit einfacheren Spannvorrichtungen aufgebaut und zuverlässig betrieben werden.

[0013] Ist das Basiselement mit einer Führungsvorrichtung ausgestattet, wie im Anspruch 5 beschrieben, kann die Baugröße einer Schaltvorrichtung minimiert werden, da eine zusätzliche Führungsvorrichtung getrennt von der Schaltvorrichtung im Getriebegehäuse entfallen kann. Zudem bildet die Schaltvorrichtung eine autarke Baueinheit mit allen dem Schaltvorgang dienenden Funktionselementen/bereichen. Zur axialen Sicherung eines Übertragungselementes auf dem Basiselement weist die Führungsvorrichtung zumindest zwei zwischen sich das Übertragungselement aufnehmende Führungselemente auf, wie im Anspruch 6 beschrieben.

[0014] Die Führungselemente können auf unterschiedliche Weise hergestellt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Führungselemente vom Basiselement ausgebildet, wie im Anspruch 7 beschrieben. Die Führungselemente sind durch einen Umformprozess aus dem Material des Basiselementes ausgebildet. Beispielsweise sind die Führungselemente nach einer Ausführungsvariante jeweils aus einem teilweise ausgestanzten oder freigestanzten Materialabschnitt gebildet, der in einem Umformprozess aus dem Basiselement in wenigstens einem seiner Bearbeitungsschritte herausgebogen wird. Nach einer anderen Ausführungsvariante sind die Führungselemente jeweils aus einem ausschließlich durch Umformen hergestellten Materialabschnitt des Basiselementes gebildet, der durch eine beispielsweise halbmondförmige Durchstellung gestaltet wird und eine Führungsnase bildet. Nach einer anderen Ausführung werden die Führungselemente durch vom Basiselement separat hergestellte Bauteile gebildet, welche mit einer stoffschlüssigen Fügeverbindung mit dem Basiselement gefügt werden.

[0015] Gemäß den Ausführungen in den Ansprüchen 8 und 9, kann mittels der Montage- und/oder Transportsicherung ein Schwenkwinkel zwischen einem Schaltelement und einem Übertragungselement begrenzt werden. Dadurch wird einerseits die Montage einer mit zumindest einem oder zwei Schaltelement(en) ausgestatteten Schaltvorrichtung in einem Getriebegehäuse und andererseits das Verpacken von einer Vielzahl von Schaltelementen bzw. Schaltvorrichtungen auf Gebinden (Paletten) erleichtert. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass nunmehr das Verpacken auch von einem automatisierten Verpackungshandling übernommen werden kann. Nach einer Ausführungsvariante ist das Verriegelungselement aus einem ausschließlich durch Umformen hergestellten Materialabschnitt des Basiselementes gebildet, der durch eine beispielsweise halbmondförmige Durchstellung gestaltet wird.

[0016] Von Vorteil ist auch die Ausführung nach Anspruch 10, wonach das Basiselement ein aus dünnem Blech spanlos geformtes Umformteil ist. Das Basiselement ist zu niedrigen Kosten herstellbar, insbesondere in der Großserienproduktion. Der Verbrauch an Material für die Herstellung eines derartigen Basiselementes ist gering. Das dünne Blechmaterial lässt nahezu unbegrenzte Formgestaltungen zu. Es können spanlose Umformverfahren, insbesondere Verfahren für das Kaltumformen von Blechen, wie Biegen, Pressen, Prägen und dgl., eingesetzt werden. Die Umformung des Bleches erfolgt in einer Genauigkeit, die innerhalb enger Lage-

und Formtoleranzen der Schaltelemente realisierbar sind. Eine spanabhebende Bearbeitung kann in der Regel entfallen.

[0017] Gemäß Anspruch 11 ist die Schaltwange(n) ein konsolenförmiges aus dünnem Blech spanlos geformtes Umformteil und kann somit hohe Schaltkräfte auf die Schiebmuße übertragen.

[0018] Die Ausgestaltung nach Anspruch 12 sieht vor, dass die Schaltwangen durch ein in sich geschlossenes Rohrprofil mit im Wesentlichen rechteckigem oder trapezförmigem Querschnitt gebildet sind. Dadurch können die Schaltwangen höchsten Torsions- und Widerstandsmomenten Stand halten. Ebenso verleihen die Schaltwangen dem Schaltelement eine hohe Steifigkeit. Die Schaltwangen weisen demnach vier Wandteile auf. Nach einer Ausführungsvariante kann die Schaltwange einen einteiligen U-Profilkörper aufweisen, der auf seiner offenen Seite mit dem vierten Wandteil zumindest abschnittsweise abgedeckt wird. Der vierte Wandteil wird dabei über eine stoffschlüssige Fügeverbindung, insbesondere Schweiß-, Klebe- oder Löt-nähte, mit den anderen Wandteilen des U-Profilkörpers zum Rohrprofil verbunden. Nach einer anderen Ausführungsvariante kann die Schaltwange vier separate Wandteile aufweisen, welche über eine stoffschlüssige Fügeverbindung, insbesondere Schweiß-, Klebe- oder Löt-nähte, zum Rohrprofil miteinander verbunden werden.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen der Schaltwangen sind in den Ansprüchen 13 bis 16 beschrieben. Insbesondere ist von Vorteil, wenn der Profilkörper der Schaltwange(n) in der Längs- und/oder Querebene des Schaltelementes mit sich in deren Längsrichtung verändernden Querschnittsabmessungen ausgebildet ist. Die Längsebene verläuft zwischen den Schaltwangen parallel zur Schaltrichtung und die Längsachse parallel mit der Querebene des Schaltelementes. Die Querschnittsabmessungen des Profilkörpers können abhängig von der Anforderung an die Steifigkeit und Anwendung des Schaltelementes gewählt werden. Die Ausbildung und Anordnung der Schaltwange als ein U-Profil oder Rohrprofil mit an die mechanischen Beanspruchungen in den, in Längserstreckung der Schaltwange unterschiedlichen Querschnittsebenen angepassten Querschnittsabmessungen bewirkt eine deutliche Versteifung des Schaltelementes sowohl in der Querebene des Schaltelementes als auch in der Längsebene des Schaltelementes (Schaltrichtung 21). Durch die besondere Formgestaltung der Schaltwangen und/oder des Basiselementes und die damit erzielte Versteifung des Schaltelementes können nunmehr die Schaltwangen bzw. deren Wandteile mit dünnen Wandstärken ausgebildet werden, sodass auch gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Schaltelementen eine deutliche Reduzierung des Gewichtes des Schaltelementes erreicht wird.

[0020] Sind die Schaltwangen mehrteilig aufgebaut, wie im Anspruch 17 beschrieben, werden vorerst die Wandteile separat beispielsweise durch Stanzen und gegebenenfalls Umformen hergestellt und danach in einer automatisierten Fügeanlage miteinander gefügt. Zwar sind durch die höhere Anzahl von separaten Wandteilen aufwändigere Spannvorrichtungen erforderlich, jedoch können die Stanz- und Umformprozesse für die Wandteile einfacher gestaltet und die Wandteile als solche mit einer hohen Form- und Maßgenauigkeit hergestellt werden.

[0021] Sind die Schaltwangen hingegen einteilig ausgestaltet, wie im Anspruch 18 beschrieben, vereinfacht sich der an den Stanz- und Umformprozess anschließende Fügeprozess.

[0022] Eine besonders einfache Möglichkeit der Positionierung bzw. Ausrichtung der Relativlagen einerseits zwischen den Schaltwangen und andererseits zwischen den Schaltwangen und dem Basiselement wird über die Anlageabschnitte erreicht, wie in den Ansprüchen 19 und 20 beschrieben.

[0023] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist auch im Anspruch 21 beschrieben, da die Halterungen zur Einstellung eines Abstandsmaßes zwischen den Halterungen und zu dessen gegenseitigem Ausrichtvorgang auf der Aufnahme-fläche relativ zu den Schaltwangen bzw. Basiselement positioniert werden können. Die Aufnahme-fläche der Schaltwangen und Montage-fläche der Halterungen weisen jeweils eine Flächenabmessung auf, wobei die Flächenabmessung einer der Aufnahme- und Montage-flächen größer bemessen ist als die Flächenabmessung

der anderen Aufnahme- und Montagefläche, sodass sich die Aufnahme- und Montageflächen einander überdecken. Vorzugsweise ist eine Flächenabessung der Aufnahme- und Montageflächen größer als eine Flächenabessung einer Montagefläche einer Halterung. Die getrennte Herstellung der Halterungen von den Schaltwangen und der nachfolgende Fügevorgang der Halterungen an den Schaltwangen, ermöglicht nun unabhängig von eventuellen Form- und/oder Maßabweichungen der Schaltwangen eine exakte Positionierung bzw. Ausrichtung der Halterungen. Sind die Halterungen positioniert und gegeneinander ausgerichtet, liegen Aufnahmebohrungen der Halterungen einander gegenüber und verlaufen deren Bohrungsachsen fluchtend zueinander sowie parallel zur Längsachse des Basiselementes. Somit wird die Führungsgenauigkeit des(r) Mitnehmerelemente(s) in einer Umfangsnut der Schiebmuße erheblich verbessert und damit der Verschleiß durch Reibung zwischen dem Mitnehmerelement und der Schiebmuße reduziert.

[0024] Eine vorteilhafte Ausbildung des Schaltelementes ist im Anspruch 22 beschrieben.

[0025] Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde ein Schaltelement und ein Verfahren zu deren Herstellung anzugeben, welches eine einfache und kostengünstige Herstellung des Schaltelementes im Rahmen engster Fertigungstoleranzen erlaubt.

[0026] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale und Maßnahmen der Ansprüche 23 und 36 gelöst. Von Vorteil ist, dass durch die getrennte Herstellung der Halterung bzw. Halterungen vom Grundkörper und dem nachfolgenden Fügevorgang der Halterung(en) mit dem Grundkörper nun unabhängig von eventuellen Form- und/oder Maßabweichungen des Grundkörpers eine exakte Positionierung bzw. Ausrichtung der Halterung(en) ermöglicht. Ist der Grundkörper mit zwei Halterungen ausgestattet und sind die Halterungen am Grundkörper positioniert und gegeneinander ausgerichtet, liegen Aufnahmebohrungen der Halterungen einander gegenüber und verlaufen deren Bohrungsachsen fluchtend zueinander. Somit wird die Führungsgenauigkeit des(r) Mitnehmerelemente(s) in einer Umfangsnut der Schiebmuße erheblich verbessert und damit der Verschleiß durch Reibung zwischen dem Mitnehmerelement und der Schiebmuße reduziert.

[0027] Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist im Anspruch 24 beschrieben. Die Aufnahme- und Montageflächen am Grundkörper und Montagefläche der Halterung weisen jeweils eine Flächenabessung auf, wobei die Flächenabessung der Aufnahme- oder Montagefläche größer bemessen ist als die Flächenabessung der Montage- oder Aufnahme- und Montageflächen einander überdecken. Vorzugsweise ist eine Flächenabessung der Aufnahme- und Montageflächen größer als eine Flächenabessung der Montagefläche einer Halterung. In der Lagerbohrung wird ein Lagerzapfen eines mit diesem verbundenen Mitnehmerelements gehalten.

[0028] Nach einer bevorzugten Ausführung ist der Grundkörper mehrteilig ausgebildet, wie im Anspruch 25 und 28 beschrieben. Dadurch ist es möglich, einen Grundkörper mit sehr hoher Form- und/oder Maßgenauigkeit herzustellen. Im Fügeprozess, wie das Strahlschweißen, werden die Schaltwangen und das Basiselement in deren Relativpositionen fixiert, sodass die mit hoher Einzelgenauigkeit vorgefertigten Bauteile zu einem Schaltelement gefügt werden können, welches gegenüber solchen aus dem Stand der Technik bekannten Schaltelementen mit einteiligem Grundkörper, mit weit aus höherer Fertigungsgenauigkeit hergestellt werden kann.

[0029] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Basiselement und/oder die Schaltwange durch einen Profilkörper gebildet, wie im Anspruch 26 und 29 beschrieben.

[0030] Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist auch im Anspruch 30 beschrieben, da eine von einem Betätigungselement erzeugte Schaltbewegung unmittelbar über das Übertragungselement auf das Schaltelement und von einem Mitnehmerelement auf eine Schiebmuße übertragen werden kann. Dadurch wird ein sehr hoher Schaltkomfort erreicht.

[0031] Nach der Ausführung gemäß Anspruch 31 wird ein Übertragungselement vorgeschlagen, welches durch die besondere Formgestaltung eine hohe Steifigkeit aufweist und nunmehr mit dünnen Wandstärken ausgebildet werden kann, sodass auch eine deutliche Reduzierung des Gewichtes des Übertragungselementes gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Übertragungselementen erreicht wird.

[0032] Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde eine Schaltvorrichtung und ein Verfahren zu deren Herstellung anzugeben, welches eine einfache und kostengünstige Herstellung der Schaltvorrichtung ermöglicht.

[0033] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale und Maßnahmen der Ansprüche 27, 32 und 34 gelöst. Von Vorteil ist, dass das Basiselement des Grundkörpers zusätzlich auch zur Lagerung eines Übertragungselementes herangezogen wird. Dabei sind das Basiselement und das Übertragungselement gelenkig miteinander gekoppelt. Durch die Zusatzfunktion des Basiselementes können weitere Bauteile zur Lagerung des Übertragungselementes eingespart werden und ist die Schaltvorrichtung dadurch sehr kompakt aufgebaut. Auch kann durch die kompakte Bauweise das Raumvolumen und Gewicht der Schaltvorrichtung optimiert werden.

[0034] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Schaltvorrichtung sind im Anspruch 33 beschrieben.

[0035] Eine vorteilhafte Maßnahme ist auch im Anspruch 35 beschrieben, da das mit zumindest einer Schaltausnehmung vorgefertigte Übertragungselement zu einem im Herstellprozess der Schaltvorrichtung geeigneten Montagezeitpunkt auf dem Basiselement angeordnet, insbesondere aufgeschoben wird. So ist es möglich, dass das Übertragungselement auf dem Basiselement angeordnet wird und danach die Schaltwangen parallel an den gegenüberliegenden Endbereichen mit dem Basiselement gefügt werden. Anderenfalls kann das Übertragungselement auf dem Basiselement angeordnet werden, nachdem bereits einer der Schaltwangen mit dem Basiselement gefügt wurde. Befindet sich das Übertragungselement auf dem Basiselement, wird die andere Schaltwange mit dem Basiselement gefügt. Nach einer anderen Ausführung wäre es auch denkbar, dass das Basiselement und die Schaltwangen miteinander gefügt werden und das Übertragungselement eine Montageöffnung aufweist, über welche das Übertragungselement auf dem Basiselement angeordnet werden kann. Die Montageöffnung wird nach der Positionierung des Übertragungselementes auf dem Basiselement über ein Verschlusselement verschlossen. Das Verschlusselement bildet in diesem Fall einen Abschnitt der Schaltkullisse aus.

[0036] Der Grundkörper kann durch seine mehrteilige Ausbildung gemäß den Maßnahmen in den Ansprüchen 37 und 38 mit sehr hoher Form- und/oder Maßgenauigkeit hergestellt werden. Selbst Form- und/oder Maßabweichungen an den Schaltwangen und dem Basiselement können in begrenztem Ausmaß durch gezielte Positionier- bzw. Ausrichtvorgänge einerseits zwischen der ersten und zweiten Schaltwange und andererseits zwischen den Schaltwangen und dem Basiselement ausgeglichen werden. Im nachfolgenden Fügeprozess, wie das Strahlschweißen, werden die Schaltwangen und das Basiselement in deren Relativpositionen fixiert.

[0037] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0038] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- [0039]** Fig. 1 eine Schaltvorrichtung mit Schaltelementen, insbesondere Schaltschwingen, zur axialen Verschiebung von Schiebemuffen und diese miteinander koppelnden Übertragungselementen, in perspektivischer Ansicht;
- [0040]** Fig. 2a, 2b unterschiedliche Ansichten auf ein erstes Schaltelement, in perspektivischer Ansicht;
- [0041]** Fig. 3a, 3b unterschiedliche Ansichten auf ein zweites Schaltelement, in perspektivischer Ansicht;
- [0042]** Fig. 4 die Schaltvorrichtung mit den Übertragungselementen gemäß Fig. 1 in Draufsicht;
- [0043]** Fig. 5 die Übertragungselemente in Seitenansicht gemäß den Linien A, B, C in Fig. 4;
- [0044]** Fig. 6 eine andere Ausführung eines Übertragungselementes, in Schnittdarstellung.

[0045] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. 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.

[0046] In der Fig. 1 ist eine Schaltvorrichtung 1 eines insbesondere manuell schaltbaren Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes gezeigt, welche mehrere Gangstufen aufweist und in dieser Ausführung für ein 5-Gang- Wechselgetriebe ausgebildet ist. Die Schaltvorrichtung 1 umfasst ein erstes Schaltelement 2, ein zweites Schaltelement 3 und die Schaltelemente 2, 3 gelenkig miteinander verbindende Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 sowie eine Schalt- und Wählwelle 8. Mit dem ersten Schaltelement 2 und dem Übertragungselement 6 kann zwischen der ersten und zweiten Gangstufe gewechselt werden. Mit dem zweiten Schaltelement 3 und dem Übertragungselement 5 kann zwischen der dritten und vierten Gangstufe gewechselt werden. Mit dem Übertragungselement 4 kann eine fünfte Gangstufe und mit dem Übertragungselement 7 ein Rückwärtsgang (R) gewählt werden. Die Anzahl der Schaltelemente 2, 3 und Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 variiert somit abhängig von der Anzahl der zu schaltenden Gangstufen. Die Schalt- und Wählwelle 8 ist um ihre Längsachse drehbar (Schaltbewegung) und in axialer Richtung verschiebbar (Wahlbewegung) in einem nicht dargestellten Getriebegehäuse gelagert und weist zumindest ein an diesem befestigtes Betätigungselement 9, insbesondere einen Schaltfinger auf. Die Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 sind jeweils mit einer Ausnehmung 10 versehen, welche zumindest abschnittsweise durch noch näher zu beschreibende Sperr- und Schaltflächen begrenzt wird.

[0047] Im Zusammenwirken mit dem Betätigungselement 9 kann wahlweise eines der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 mit einer Schalkraft beaufschlagt werden, indem das Betätigungselement 9 vorerst durch eine Wahlbewegung der Schalt- und Wählwelle 8 in axialer Richtung in eine mit einer der Ausnehmungen 10 fluchtenden Wählebene verschoben und danach durch eine Schaltbewegung der Schalt- und Wählwelle 8 um ihre Längsachse gedreht wird. Dabei läuft das Betätigungselement 9 gegen eine der Schaltflächen (Fig. 5a-5d) eines Übertragungselementes 4, 5, 6, 7 auf und schaltet eine Gangstufe.

[0048] In den gemeinsam beschriebenen Figuren 2a und 2b ist das erste Schaltelement 2 in unterschiedlichen Ansichten gezeigt. Das Schaltelement 2, welches nach dieser Ausführung durch eine Schaltschwinge gebildet ist, ist gabelförmig gestaltet und bildet einen im Wesentlichen U-förmigen, mehrteiligen Grundkörper aus, der ein Basiselement 15 und Schaltwangen 16a, 16b umfasst. Sowohl das Basiselement 15 als auch die Schaltwangen 16a, 16b sind durch einen Profilkörper gebildet.

[0049] Der Profilkörper des Basiselementes 15 ist in einer bevorzugten Ausführung durch ein Rohrprofil ausgebildet. Vorzugsweise ist das Rohrprofil in einem spanlosen Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen/Pressen, aus einem ebenen Stahlblechabschnitt einteilig hergestellt und dessen einander gegenüberliegenden Längsrändern in einer Teilungsebene über eine stoffschlüssige Fügeverbindung, insbesondere durch Strahlschweißen, wie Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenaht 17, miteinander gefügt sind. Andererseits ist es auch möglich, dass das Rohrprofil durch ein nahtlos gezogenes Rohr gebildet ist.

[0050] Wie aus den Fig. ersichtlich, ist das Basiselement 15 in den stirnseitigen Endbereichen jeweils zusätzlich mit einem Anbindungsbereich und einer zwischen den Endbereichen ausgebildeten Führungsvorrichtung ausgebildet. Die Anbindungsbereiche weisen diametral gegenüberliegende Anlageflächen 18 auf, welche sich jeweils zwischen den gegenüberliegenden Endbereichen in axialer Richtung über einen Längsabschnitt des Basiselementes 15 erstrecken. Die Anlageflächen 18 werden in einem spanlosen Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Prägen, einteilig mit dem Basiselement 15 hergestellt.

[0051] Die Führungsvorrichtung weist zwischen den stirnseitigen Endbereichen zumindest zwei mit gegenseitigem Axialabstand radial zum Basiselement 15 verlaufende Führungselemente 19 auf. Nach gezeigter Ausführung liegen den Führungselementen 19 diametral gegenüber zwei weitere Führungselemente 19. Die Führungselemente 19 bilden einander gegenüberliegende und parallel zueinander ausgerichtete Führungsflächen 20 aus. Der Axialabstand zwischen den einander zugewandten Führungsflächen 20 der Führungselemente 19 ist geringfügig größer bemessen als ein Breitenmaß „B“ (Fig. 4) der zwischen den Führungselementen 19 gelagerten Übertragungselemente 4, 5, 6, 7. Dadurch wird einerseits eine „saubere“ Führungsfunktion der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 zwischen den Führungselementen 19 auf dem Basiselement 15 in axialer Richtung des Basiselementes 15 und andererseits eine leichtgängige Verstellung der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 in Schallrichtung 21 (Fig. 4) ermöglicht. Das Basiselement 15 bildet außerdem eine zumindest zwischen den Führungselementen 19 ausgebildete und sich über einen Umfangsabschnitt des Basiselementes 15 erstreckende Führungsfläche bzw. Lagerfläche 22 aus. Die Führungselemente 19 und die Lagerfläche 22 bilden die Führungsvorrichtung aus. Die Führungselemente 19 mit den Führungsflächen 20 und die Lagerfläche 22 werden in einem spanlosen Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Prägen, einteilig mit dem Basiselement 15 hergestellt. Andererseits ist es auch möglich, dass die Führungselemente 19 als ein oder mehrere separate Bauteil(e) getrennt vom Basiselement 15 hergestellt und jeweils mit einer stoffschlüssigen Fügeverbindung am Basiselement 15 mit gegenseitigem Axialabstand gefügt werden. Solche Führungselemente 19 sind beispielsweise durch Scheiben mit jeweils einer Durchgangsöffnung gebildet, welche auf das Basiselement 15 aufgeschoben werden. Derartige Führungselemente 19 sind auch beim Schaltelement 3 einsetzbar.

[0052] Nach der gezeigten Ausführung ist die linke Schaltwange 16a ein Umformteil aus dünnem Stahlblech mit einer konsolenförmigen Gestalt. Die Schaltwange 16a weist einen ersten Wandteil 24a, einen an diesem angeformten zweiten und dritten Wandteil 25a, 26a sowie in einem dem Basiselement 15 zugewandten ersten Endbereich ausgebildete Befestigungsaufnahme 27a und in einem dem Basiselement 15 abgewandten, zweiten Endbereich ausgebildete Halterungsaufnahme 28a auf. Zwischen dem ersten Endbereich und zweiten Endbereich ist ein Lagerbereich für die Schaltwange 16a ausgebildet.

[0053] Der erste Wandteil 24a erstreckt sich durchgehend zwischen dem ersten und zweiten Endbereich der Schaltwange 16a, wobei ein dem ersten Endbereich benachbarter Wandabschnitt 29 und ein dem zweiten Endbereich benachbarter Wandabschnitt 30 in versetzten Ebenen verlaufen und über einen zu diesen abgewinkelten Zwischenabschnitt 31 miteinander verbunden sind.

[0054] Der zweite und dritte Wandteil 25a, 26a sind jeweils durch vom ersten Wandabschnitt 29 in die gleiche Richtung abgewinkelte, insbesondere etwa rechtwinkelig abgebogene Wandabschnitte 32, 33, 34 gebildet. Die Schaltwange 16a bildet in Richtung ihrer Längserstreckung zwischen den Endbereichen ein etwa U-förmig gestaltetes Querschnittsprofil mit sich über die Längserstreckung verändernden Querschnittsabmessungen aus.

[0055] Die geneigt zueinander verlaufenden (oberen) Wandabschnitte 32 erweitern sich ausgehend vom ersten Endbereich in Richtung des zweiten Endbereiches auf ein maximales Breitenmaß in einem zwischen dem ersten und zweiten Endbereich ausgebildeten Lagerbereich der Schaltwange 16a.

[0056] Die an die (oberen) Wandabschnitte 32 anschließenden (mittleren) Wandabschnitte 33 verlaufen in Richtung zwischen dem ersten und zweiten Endbereich in versetzten Ebenen etwa parallel zu einer Längserstreckung der Schaltwange 16a. Wie in den Fig. ersichtlich, bilden die Wandabschnitte 32, 33 der Wandteile 25a, 26a Überlappingsabschnitte aus, in welchen die Wandabschnitte 32, 33 über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 35 miteinander verbunden sind.

[0057] Die an die (mittleren) Wandabschnitte 32 anschließenden (unteren) Wandabschnitte 34 verlaufen in versetzten Ebenen und verjüngen sich ausgehend vom Lagerbereich in Richtung des zweiten Endbereiches.

[0058] Der erste Wandteil 24a und die anderen Wandteile 25a, 26a sind abschnittsweise über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 36 miteinander verbunden. Vorzugsweise sind die Fügenähte 36 im Bereich zwischen dem (unteren) Wandabschnitt 30 des ersten Wandteiles 24a und dem (unteren) Wandabschnitt 34 der anderen Wandteile 25a, 26a angebracht.

[0059] Die Fügenähte 35, 36 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung. Die beschriebenen Fügenähte können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötnehte gebildet sein.

[0060] Weiterhin weist die Schaltwange 16a im Bereich der Kanten zwischen dem ersten Wandteil 24a und den anderen Wandteilen 25a, 26a jeweils sickenartige Ausformungen 37 auf, die zu einer zusätzlichen Versteifung des umgeformten Stahlblechteils führen. Zur Vereinfachung der Biegeoperationen kann bei Bedarf in einer Übergangszone zwischen dem ersten Wandteil 24a und zweiten Wandteil 25a und/oder ersten Wandteil 24a und dritten Wandteil 26a eine Freistellung 38, insbesondere Freistanzung, vorgesehen werden. Zur Gewichtseinsparung können in einem oder mehreren der Wandteile 24a, 25a, 26a zusätzlich Ausnehmungen vorgesehen werden.

[0061] Die Schaltwange 16a ist ferner am Wandteil 24a im Lagerbereich mit einer hülsenförmigen Lageraufnahme 39a versehen, in welcher ein Lager 40a zur Schwenklagerung des Schaltelementes 2 angeordnet wird.

[0062] Die Befestigungsaufnahme 27a, welche dem linken Anbindungsbereich des Basiselementes 15 zugeordnet ist, ist nach gezeigter Ausführung durch in einem dem Basiselement 15 benachbarten ersten Endbereich der Schaltwange 16a an den Wandteilen 25a, 26a komplementär zu den Anlageflächen 18 ausgebildete und das Basiselement 15 teilweise umgreifende Anlageabschnitte 42a gebildet. Die Anlageabschnitte 42a bilden jeweils eine Anlagefläche 41 aus. Andererseits ist es auch möglich, dass die Schaltwange 16a nur einen an einem der Wandteile 24a, 25a, 26a komplementär zu einer Anlagefläche ausgebildete und das Basiselement 15 teilweise umgreifenden Anlageabschnitt gebildet ist. Der Anlageabschnitt 42a bildet eine Anlagefläche 41 aus.

[0063] Die Halterungsaufnahme 28a, welche in einem dem Basiselement 15 abgewandten zweiten Endbereich der Schaltwange 16a angeordnet ist, ist nach gezeigter Ausführung von an den Wandteilen 25a, 26a einteilig in einem Stanz- und/oder Umformprozess hergestellte Laschen 43a gebildet. Die Halterungsaufnahme 28a bildet eine Aufnahmefläche 44a aus, auf welcher eine Halterung 45a in einer zur Längserstreckung der Schaltwange 16a senkrechten Richtung quer zum Basiselement 15 (dh. in Schaltrichtung 21) und/oder in einer zur Längserstreckung der Schaltwange 16a senkrechter Richtung parallel zum Basiselement 15 positionierbar ist. Die Aufnahmefläche 44a verläuft vorzugsweise etwa senkrecht zur Längserstreckung der Schaltwange 16a. Die Halterung 45a wird mit einer Montagefläche auf die Aufnahmefläche 44a aufgesetzt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenähte 46 mit der Schaltwange 16a, insbesondere an den Laschen 43a mit dem ersten und zweiten Wandteil 25a, 26a verbunden. Die Halterung 45a weist einen Montagesockel mit einer der Aufnahmefläche 44a zugewandten Montagefläche und eine (nicht gezeigte) Aufnahmebohrung für einen Lagerzapfen 47a eines mit diesem verbundenen Mitnehmerelements 48a auf, sodass das Mitnehmerelement 48a gegenüber der Halterung 45a drehbar gelagert ist. Das Mitnehmerelement 48a wird durch einen Sicherungsring 49a in der Halterung 45a in axialer Richtung gehalten.

[0064] Nach der gezeigten Ausführung ist die rechte Schaltwange 16b ein Umformteil aus dünnem Stahlblech mit einer konsolenförmigen Gestalt. Die Schaltwange 16b weist einen ersten Wandteil 24b, einen an diesem angeformten zweiten und dritten Wandteil 25b, 26b sowie in einem dem Basiselement 15 zugewandten ersten Endbereich ausgebildete Befestigungsaufnahme 27b und in einem dem Basiselement 15 abgewandten, zweiten Endbereich ausgebildete Halterungsaufnahme 28b auf. Zwischen dem ersten Endbereich und zweiten Endbereich ist ein Lagerbereich für die Schaltwange 16b ausgebildet.

[0065] Der erste Wandteil 24b erstreckt sich durchgehend zwischen dem ersten und zweiten Endbereich der Schaltwange 16b, wobei ein dem ersten Endbereich benachbarter Wandabschnitt 50 und ein dem zweiten Endbereich benachbarter Wandabschnitt 51 in winkelig aufeinander ausgerichteten Ebenen verlaufen.

[0066] Der zweite und dritte Wandteil 25b, 26b sind jeweils durch vom ersten Wandabschnitt 50 in die gleiche Richtung abgewinkelte, insbesondere etwa rechtwinkelig abgebogene Wandabschnitte 52, 53 gebildet. Die Schaltwange 16b bildet in Richtung ihrer Längserstreckung zwischen den Endbereichen ein etwa U-förmig gestaltetes Querschnittsprofil mit sich über die Längserstreckung verändernden Querschnittsabmessungen aus.

[0067] Die geneigt zueinander verlaufenden (oberen) Wandabschnitte 52 verlaufen in versetzten Ebenen und erweitern sich ausgehend vom ersten Endbereich in Richtung des zweiten Endbereiches auf ein maximales Breitenmaß in einem zwischen dem ersten und zweiten Endbereich ausgebildeten Lagerbereich der Schaltwange 16b.

[0068] Die an die (oberen) Wandabschnitte 52 anschließenden (unteren) Wandabschnitte 53 verlaufen in Richtung zwischen dem ersten und zweiten Endbereich in versetzten Ebenen etwa parallel zu einer Längserstreckung der Schaltwange 16b.

[0069] Der erste Wandteil 24b und die anderen Wandteile 25b, 26b sind abschnittsweise über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 54 miteinander verbunden. Vorzugsweise sind die Fügenähte 54 im Bereich zwischen dem (unteren) Wandabschnitt 51 des ersten Wandteiles 24b und dem (unteren) Wandabschnitt 53 der anderen Wandteile 25b, 26b angebracht.

[0070] Die Fügenähte 54 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung. Die beschriebenen Fügenähte können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötinähte gebildet sein.

[0071] Weiterhin kann die Schaltwange 16b zur Vereinfachung der Biegeoperationen bei Bedarf in einer Übergangszone zwischen dem ersten Wandteil 24b und zweiten Wandteil 25b und/oder ersten Wandteil 24b und dritten Wandteil 26b mit einer Freistellung 38, insbesondere Freistanzung, ausgebildet werden. Zur Gewichtseinsparung können in einem oder mehreren der Wandteile 24b, 25b, 26b zusätzlich Ausnehmungen vorgesehen werden.

[0072] Die Schaltwange 16b ist ferner am Wandteil 24b im Lagerbereich mit einer hülsenförmigen Lageraufnahme 39b versehen, in welcher ein Lager 40b zur Schwenklagerung des Schalelementes 2 angeordnet wird.

[0073] Das Basiselement 15 verläuft parallel zu einer von den Lageraufnahmen 39a, 39b der Schaltwangen 16a, 16b definierten Schwenkachse.

[0074] Die Befestigungsaufnahme 27b, welche dem rechten Anbindungsbereich des Basiselementes 15 zugeordnet ist, ist nach gezeigter Ausführung durch in einem dem Basiselement 15 benachbarten ersten Endbereich der Schaltwange 16b an den Wandteilen 25b, 26b komplementär zu den Anlageflächen 18 ausgebildete und das Basiselement 15 teilweise umgreifende Anlageabschnitte 42b gebildet. Die Anlageabschnitte 42b bilden jeweils eine Anlagefläche 41 aus. Andererseits ist es auch möglich, dass die Schaltwange 16b nur einen an einem der Wandteile 24a, 25a, 26a komplementär zu einer Anlagefläche ausgebildete und das Basiselement 15 teilweise umgreifenden Anlageabschnitt gebildet ist. Der Anlageabschnitt 42b bildet eine Anlagefläche 41 aus.

[0075] Die Halterungsaufnahme 28b, welche in einem dem Basiselement 15 abgewandten zweiten Endbereich der Schaltwange 16b angeordnet ist, ist nach gezeigter Ausführung von an den Wandteilen 25b, 26b einteilig in einem Stanz- und/oder Umformprozess hergestellte Laschen 43b gebildet. Die Halterungsaufnahme 28b bildet eine Aufnahmefläche 44b aus, auf welcher eine Halterung 45b in einer zur Längserstreckung der Schaltwange 16b senkrechten Richtung quer zum Basiselement 15 (dh. in Schaltrichtung 21) und/oder in einer zur Längserstreckung der Schaltwange 16b senkrechten Richtung parallel zum Basiselement 15 positionierbar ist. Die Aufnahmefläche 44b verläuft vorzugsweise etwa senkrecht zur Längserstre-

ckung der Schaltwange 16b. Die Halterung 45b wird mit einer Montagefläche auf die Aufnahme­fläche 44a aufgesetzt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenähte 46 mit der Schaltwange 16b, insbesondere an den Laschen 43b mit dem ersten und zweiten Wandteil 25b, 26b verbunden. Die Halterung 45b weist einen Montagesockel mit einer der Aufnahme­fläche 44b zugewandten Montagefläche und eine (nicht gezeigte) Aufnahmebohrung für einen Lagerzapfen 47b eines mit diesem verbundenen Mitnehmerelements 48b auf, sodass das Mitnehmerelement 48b gegenüber der Halterung 45b drehbar gelagert ist. Das Mitnehmerelement 48b wird durch einen Sicherungsring 49b in der Halterung 45b in axialer Richtung gehalten.

[0076] Wie in den Fig. 2a und 2b ersichtlich, sind die Schaltwangen 16a, 16b mit den Befestigungsaufnahmen 27a, 27b, insbesondere deren Anlageabschnitten 42a, 42b an den Anlage­flächen 18 in den gegenüberliegenden Endbereichen des Basiselementes 15 angelegt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenähte 55a, 55b verbunden.

[0077] In den gemeinsam beschriebenen Figuren 3a und 3b ist das zweite Schaltelement 3 in unterschiedlichen Ansichten gezeigt. Das Schaltelement 3, welches nach dieser Ausführung durch eine Schaltschwinge gebildet ist, ist gabelförmig gestaltet und bildet einen im Wesentlichen U-förmigen, mehrteiligen Grundkörper aus, der ein Basiselement 65 und Schaltwangen 66a, 66b umfasst. Sowohl das Basiselement 65 als auch die Schaltwangen 66a, 66b sind durch einen Profilkörper gebildet.

[0078] Der Profilkörper des Basiselementes 65 ist in einer bevorzugten Ausführung durch ein Rohrprofil ausgebildet, welches in der oben beschriebenen Weise wie das Basiselementes 15 in einem spanlosen Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen/Pressen, aus einem ebenen Stahlblechabschnitt einteilig hergestellt und dessen einander gegenüberliegenden Längsrändern in einer Teilungsebene über eine stoffschlüssige Fügeverbindung, insbesondere durch Strahlschweißen hergestellte Fügenaht 17 miteinander gefügt sind. Andererseits ist es auch möglich, dass das Rohrprofil durch ein nahtlos gezogenes Rohr gebildet ist.

[0079] Wie aus den Fig. ersichtlich, ist das Basiselement 15 in den stirnseitigen Endbereichen jeweils zusätzlich mit einem Anbindungsbereich und einer zwischen den Endbereichen ausgebildeten Führungsvorrichtung ausgebildet. Die Anbindungsbereiche weisen diametral gegenüberliegende Anlageflächen 18 auf, welche sich jeweils zwischen den gegenüberliegenden Endbereichen in axialer Richtung über einen Längsabschnitt des Basiselementes 65 erstrecken und wie oben beschrieben hergestellt werden.

[0080] Die Führungsvorrichtung weist, wie oben beschrieben, zwischen den stirnseitigen Endbereichen zumindest zwei mit gegenseitigem Axialabstand radial zum Basiselement 65 verlaufende Führungselemente 19 auf. Nach gezeigter Ausführung liegen den Führungselementen 19 diametral gegenüber zwei weitere Führungselemente 19. Die Führungselemente 19 bilden einander gegenüberliegende und parallel zueinander ausgerichtete Führungsflächen 20 aus. Der Axialabstand zwischen den einander zugewandten Führungsflächen 20 der Führungselemente 19 ist geringfügig größer bemessen als ein Breitenmaß „B“ (Fig. 4) der zwischen den Führungselementen 19 gelagerten Übertragungselemente 4, 5, 6, 7.

[0081] Das Basiselement 65 bildet außerdem eine zumindest zwischen den Führungselementen 19 und sich über einen Umfangsabschnitt des Basiselementes 15 erstreckende Führungsfläche bzw. Lagerfläche 22 aus. Die Führungselemente 19 und die Lagerfläche 22 bilden die Führungsvorrichtung aus.

[0082] Eine besonders wirtschaftliche Herstellung des Basiselementes 15, 65 kann realisiert werden, wenn für jedes Basiselement 15, 65 ein ebener Blechstreifen, vorzugsweise endlos von einem Coil, einer Stanz- und Umformvorrichtung, insbesondere einem Folgeverbundwerkzeug, zu- und durch diese hindurchgeführt wird und schrittweise Stanz- und Umformstationen durchläuft. Dabei wird aus dem Blechstreifen in einem Stanzprozess eine Vielzahl von Rohlingen bzw. Zuschnitten ausgestanzt und diese in einem Umformprozess (Biegen, Pressen, Rollen,

Prägen, Kalibrieren) in einem oder mehreren aufeinander folgenden Umformschritt(en) mit den Anlageflächen 18, Führungselementen 19 und Führungsflächen 20 geformt und zum beschriebenen Basiselement 15, 65 gerollt. Die Herstellung des Basiselementes 15, 65 kann nahezu verschnittfrei erfolgen. Durch eine gegebenenfalls nachfolgende Kalibrierung des zu einem Rohrprofil umgeformten Rohlings kann das Basiselement 15, 65 in den Funktionsbereichen, daher im Anbindungsbereich 18 oder Führungsbereich 19, 20, 22, auf die geforderte Maß- und Formtoleranz bearbeitet werden. Die Gestaltung des Basiselementes 15, 65 sieht vor, dass diese nach Durchführung aller Umformoperationen keinerlei mechanische Nacharbeit erfordert.

[0083] In einem an den Stanz- und Umformprozess anschließenden Fügeprozess wird der zu einem Rohrprofil umgeformte Rohling, dessen Längsränder in einer Teilungsebene aneinander anliegen, in einem durch die aneinander stoßenden Längsränder definierten Fügebereich über eine stoffschlüssige Fügeverbindung 17 miteinander gefügt. Die Wandstärke des aus dünnem Stahlblech hergestellten Basiselementes 15, 65 beträgt zwischen 1 mm und 4 mm, beispielsweise 2 mm.

[0084] Nach der gezeigten Ausführung sind die linke Schaltwange 66a und die rechte Schaltwange 66b jeweils ein Umformteil aus dünnem Stahlblech mit einer konsolenförmigen Gestalt. Die Schaltwange 66a, 66b weist einen ersten Wandteil 67a, 67b einen an diesem angeformten zweiten und dritten Wandteil 68a, 68b, 69a, 69b sowie in einem dem Basiselement 65 zugewandten ersten Endbereich ausgebildete Befestigungsaufnahme 70a, 70b und in einem dem Basiselement 65 abgewandten, zweiten Endbereich ausgebildete Halterungsaufnahme 71a, 71b auf. Zwischen dem ersten Endbereich und zweiten Endbereich ist ein Lagerbereich für die Schaltwange 66a, 66b ausgebildet.

[0085] Der erste Wandteil 67a, 67b erstreckt sich mit einem Wandabschnitt 72 durchgehend zwischen dem ersten und zweiten Endbereich der Schaltwange 66a.

[0086] Der zweite und dritte Wandteil 68a, 68b, 69a, 69b sind jeweils durch vom ersten Wandabschnitt 72 in die gleiche Richtung abgewinkelte, insbesondere etwa rechtwinkelig abgegebene Wandabschnitte 73, 74, 75 gebildet. Die Schaltwange 66a bildet in ihrer Längserstreckung zwischen den Endbereichen ein etwa U-förmig gestaltetes Profil mit sich über die Längserstreckung verändernden Querschnittsabmessungen aus.

[0087] Die geneigt zueinander verlaufenden (oberen) Wandabschnitte 73 erweitern sich ausgehend vom ersten Endbereich in Richtung des zweiten Endbereiches auf ein maximales Breitenmaß in einem zwischen dem ersten und zweiten Endbereich ausgebildeten Lagerbereich der Schaltwange 66a, 66b.

[0088] Die an die (oberen) Wandabschnitte 73 anschließenden (mittleren) Wandabschnitte 74 verlaufen in Richtung zwischen dem ersten und zweiten Endbereich in versetzten Ebenen etwa parallel zu einer Längserstreckung der Schaltwange 66a, 66b.

[0089] Die an die (mittleren) Wandabschnitte 74 anschließenden (unteren) Wandabschnitte 75 verlaufen in versetzten Ebenen und verjüngen sich ausgehend vom Lagerbereich in Richtung des zweiten Endbereiches.

[0090] Weiterhin kann die Schaltwange 66a, 66b zur Vereinfachung der Biegeoperationen bei Bedarf in einer Übergangszone zwischen dem ersten Wandteil 67a, 67b und zweiten Wandteil 68a, 68b und/oder ersten Wandteil 67a, 67b und dritten Wandteil 69a, 69b mit einer Freistellung 38, insbesondere Freistanzung, ausgebildet werden. Zur Gewichtseinsparung können in einem oder mehreren der Wandteile 68a, 68b, 69a, 69b zusätzlich Ausnehmungen vorgesehen werden.

[0091] Die Schaltwange 66a, 66b ist ferner am Wandteil 67a, 67b im Lagerbereich mit einer hülsenförmigen Lageraufnahme 39a, 39b versehen, in welcher ein Lager 40a, 40b zur Schwenklagerung des Schaltelementes 3 angeordnet wird.

[0092] Das Basiselement 65 verläuft parallel zu einer von den Lageraufnahmen 39a, 39b der Schaltwangen 66a, 66b definierten Schwenkachse.

[0093] Die Befestigungsaufnahmen 70a, 70b, welche den gegenüberliegenden Anbindungsbereichen des Basiselementes 65 zugeordnet sind, sind nach gezeigter Ausführung jeweils durch in einem dem Basiselement 65 benachbarten ersten Endbereich der Schaltwange 66a, 66b an den Wandteilen 68a, 68b, 69a, 69b komplementär zu den Anlageflächen 18 ausgebildete und das Basiselement 65 teilweise umgreifende Anlageabschnitte 42a, 42b gebildet. Andererseits ist es auch möglich, dass die Schaltwange 66a, 66b nur einen an einem der Wandteile 67a, 67b, 68a, 68b, 69a, 69b komplementär zu einer Anlagefläche ausgebildete und das Basiselement 65 teilweise umgreifenden Anlageabschnitt gebildet ist.

[0094] Die Halterungsaufnahmen 71a, 71b, welche jeweils in einem dem Basiselement 65 abgewandten zweiten Endbereich der Schaltwange 66a, 66b angeordnet sind, sind nach gezeigter Ausführung von an den Wandteilen 68a, 68b, 69a, 69b einteilig in einem Stanz- und/oder Umformprozess hergestellte Laschen 43a, 43b gebildet. Die Halterungsaufnahme 71a, 71b bildet eine Aufnahmefläche 44a, 44b aus, auf welcher eine Halterung 45a, 45b in oben beschriebener Weise relativ zur Schaltwange 66a, 66b positionierbar ist. Die Aufnahmefläche 44a, 44b verläuft vorzugsweise etwa senkrecht zur Längserstreckung der Schaltwange 66a, 66b.

[0095] Die Halterung 45a, 45b wird mit einer Montagefläche auf die Aufnahmefläche 44a aufgesetzt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenähte 46 mit der Schaltwange 66a, insbesondere an den Laschen 43a mit dem zweiten und dritten Wandteil 68a, 69a verbunden. Über diese Fügenähte 46 sind gleichzeitig der erste Wandteil 67a, 67b und die anderen Wandteile 68a, 68b, 69a, 69b miteinander verbunden. Die Fügenähte 46 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung. Die beschriebenen Fügenähte 46 können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötnehte gebildet sein.

[0096] Die Halterungen 45a, 45b weisen jeweils einen Montagesockel mit einer der Aufnahmefläche 44a zugewandten Montagefläche und eine (nicht gezeigte) Aufnahmebohrung für einen Lagerzapfen 47a jeweils eine (nicht gezeigte) Aufnahmebohrung für einen Lagerzapfen 47a, 47b eines mit diesen verbundenen, bogenförmigen bzw. sichelartigen Mitnehmerelements 76 auf, sodass das Mitnehmerelement 76 gegenüber den Halterungen 45a, 46b drehbar gelagert ist. Das Mitnehmerelement 78 wird zwischen den Halterungen 45a, 46b in axialer Richtung gehalten.

[0097] Eine besonders wirtschaftliche Herstellung der Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b kann realisiert werden, wenn für jede der Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b ein ebener Blechstreifen, vorzugsweise endlos von einem Coil, einer Stanz- und Umformvorrichtung, insbesondere einem Folgeverbundwerkzeug, zu- und durch diese hindurchgeführt wird und schrittweise Stanz- und Umformstationen durchläuft. Dabei wird aus dem Blechstreifen in einem Stanzprozess eine Vielzahl von Rohlingen bzw. Zuschnitten ausgestanzt und diese in einem Umformprozess (Biegen, Pressen, Prägen, Kalibrieren) in einem oder mehreren aufeinander folgenden Umformschritt(en) mit den Wandteilen 24a bis 26b, 67a bis 69b mit den Ausformungen 37, Ausnehmungen, Freistellungen 38, Lageraufnahmen 39a, 39b, Anlageabschnitten 42a, 42b, Laschen 43a, 43b, Aufnahmeflächen 44a, 44b geformt. Die Herstellung der Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b kann nahezu verschnittfrei erfolgen. Durch eine gegebenenfalls nachfolgende Kalibrierung des zu einem Rohrprofil umgeformten Rohlings können die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b in den Funktionsbereichen, daher den Lageraufnahmen 39a, 39b, Anlageabschnitten 42a, 42b und/oder Aufnahmeflächen 44a, 44b, auf die geforderte Maß- und Formtoleranz bearbeitet werden. Die Gestaltung der Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b sieht vor, dass diese nach Durchführung aller Umformoperationen keinerlei mechanische Nacharbeit erfordert.

[0098] In einem an den Stanz- und Umformprozess anschließenden Fügeprozess wird der etwa zu einem U-Profil umgeformte Rohling für die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b in definierten Fugebereichen über stoffschlüssige Fügeverbindungen 46 miteinander gefügt.

[0099] Vorzugsweise sind die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b in dem beschriebenen spanlosen Stanz- und Umformprozess aus einem ebenen Stahlblechabschnitt einteilig hergestellt und

deren Wandteile 24a bis 26b, 67a bis 69b abschnittsweise über stoffschlüssige Fügeverbindungen 35, 36, 46, 54 zu einem Profilkörper miteinander gefügt sind. Die gesamte Schaltwange 16a, 16b, 66a, 66b ist somit aus einem gestanzten und umgeformten Stahlblechteil annähernd konstanter Wandstärke gebildet. Die Wandstärke der aus dünnem Stahlblech hergestellten Schaltwange 16a, 16b, 66a, 66b beträgt zwischen 1 mm und 4 mm, beispielsweise 2 mm.

[00100] Eine andere nicht gezeigte Ausführung der Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b besteht darin, dass die Wandteile 24a bis 26b, 67a bis 69b, die Befestigungsaufnahmen 27a, 27b und/oder Halterungsaufnahmen 28a, 28b jeweils separat als Stanz- und/oder Umformteile hergestellt und die einzelnen Stanz- und/oder Umformteile über eine stoffschlüssige Fügeverbindung, insbesondere Schweiß-, Klebe- oder Löt Nähte miteinander verbunden werden. Ist die Schaltwange 16a, 16b, 66a, 66b durch ein Rohrprofil gebildet, weist diese zusätzlich zu den Wandteilen 24a bis 26b, 67a bis 69b einen vierten Wandteil 23a, 23b auf, wie beispielhaft in Fig. 2a ausschließlich an der Schaltwange 16b in strichpunktierte Linien eingetragen. Der vierte Wandteil 23a, 23b ist als Stanz- und/oder Umformteil hergestellt und über eine stoffschlüssige Fügeverbindung mit den vorragenden Stirnkanten des zweiten und dritten Wandteiles 25a, 26a, 25b, 26b, 68a, 69a, 68b, 69b verbunden. Der vierte Wandteil 23a, 23b kann auch durch mehrere separate Wandabschnitte gebildet sein, wobei der (obere) erste Wandabschnitt mit dem Wandabschnitt 32, 52 der Schaltwangen 16a, 16b bzw. Wandabschnitt 72 der Schaltwangen 66a, 66b und der (untere) zweite Wandabschnitt mit dem Wandabschnitt 33, 34, 53 der Schaltwangen 16a, 16b bzw. Wandabschnitt 75 der Schaltwangen 66a, 66b verbunden ist.

[00101] Wie in den Fig. 3a und 3b ersichtlich, sind die Schaltwangen 66a, 66b mit den Befestigungsaufnahmen 27a, 27b, insbesondere deren Anlageabschnitten 42a, 42b an den Anlageflächen 18 in den gegenüberliegenden Endbereichen des Basiselementes 65 angelegt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Laserschweißen oder Elektronenstrahlschweißen, hergestellte Fügenähte 55a, 55b verbunden.

[00102] Die oben beschriebenen Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b können über die Anlagefläche(n) 18 im Anbindungsbereich und/oder Anlagefläche(n) 41 des(r) Anlageabschnittes(s) 42a, 42b (in einer ersten Richtung) in Richtung einer Längserstreckung des Basiselementes 15, 65 auf ein gefordertes Abstandsmaß 55 (Schaltmaulbreite) und/oder (in einer zweiten Richtung) in tangentialer Richtung zum Basiselement 15, 65 auf ein gefordertes Bezugsniveau 56 und/oder (in einer dritten Richtung - Schaltrichtung 21) in Umfangrichtung des Basiselementes 15, 65 auf ein gefordertes Bezugsniveau 57 positioniert werden. Diese Positionierung kann über eine Positioniervorrichtung erfolgen, welche beispielsweise einander gegenüberliegende Positionierstifte mit Durchmesserabsatz aufweist, wobei der Positionierstiftabschnitt mit geringerem Durchmesser in die Lageraufnahme 39a, 39b eingeführt wird, während der Positionierstiftabschnitt mit größerem Durchmesser gegen die Stirnkante der Lageraufnahme 39a, 39b angelegt wird. Sind die vorgefertigten Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b und das vorgefertigte Basiselement 15, 65 in den drei Raumrichtungen in deren Relativposition zueinander ausgerichtet, werden die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b und das Basiselement 15, 65 über die Fügenähte 55a, 55b miteinander verbunden.

[00103] Danach werden die Halterungen 45a, 45b auf den Aufnahmeflächen 44a, 44b relativ zu den Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b (in einer ersten Richtung) in Richtung einer Längserstreckung des Basiselementes 15, 65 auf ein gefordertes Abstandsmaß 58 und/oder (in einer zweiten Richtung - Schaltrichtung 21) in Umfangrichtung des Basiselementes 15, 65 auf ein gefordertes Bezugsniveau 59 positioniert. Sind die Halterungen 45a, 45b positioniert und gegeneinander ausgerichtet, liegen die Aufnahmebohrungen der Halterungen 45a, 45b einander gegenüber und verlaufen deren Bohrungsachsen fluchtend zueinander.

[00104] Durch die zusätzlichen Positioniermöglichkeit der Halterungen 45a, 45b relativ zu den Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b kann eine besonders hohe Fertigungsgenauigkeit des Schaltelelementes 2 erreicht werden. Damit ist es auch möglich, dass die drehbar in den Halterungsaufnahmen 45a, 45b gelagerten Mitnehmerelemente 48a, 48b, 76 jeweils exakt in eine Umfangsnut nicht dargestellter Schiebemuffen des Getriebes formschlüssig eingreifen und

damit Verschleißerscheinungen deutlich reduziert werden. Zwischen den Schaltwangen 16a, 16b des ersten Schaltelementes 2 ist ein Schaltmaul ausgebildet, in welchem die erste Schiebemuffe teilweise aufgenommen werden und zwischen den Schaltwangen 66a, 66b des zweiten Schaltelementes 3 ist ein Schaltmaul ausgebildet, in welchem die zweite Schiebemuffe teilweise aufgenommen werden.

[00105] Andererseits ist es nach einer anderen (nicht gezeigten) Ausführung auch möglich, dass die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b, insbesondere zumindest einer der Wandteile 24a bis 26b, 67a bis 69b jeweils die Halterung 45a, 45b ausbilden, welche einteilig mit der Schaltwange 16a, 16b, 66a, 66b in einem spanlosen Stanz- und/oder Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen/Pressen/Tiefziehen, hergestellt werden. Die Halterung 45a, 45b weist nach dieser Ausführung ausschließlich eine Aufnahmevorrichtung, insbesondere eine hülsenartig geformte Lageraufnahme, in welcher der Lagerzapfen 47a, 47b gelagert ist.

[00106] In den Fig. 4 und 5 sind die Schaltvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 mit Ausnahme der Schalt- und Wählwelle 8 in Draufsicht und die Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 in Seitenansicht gezeigt.

[00107] In Fig. 5a (Schnittansicht A) ist das Übertragungselement 4 für die fünfte Gangstufe dargestellt. Dieses ist als Schaltschiene gestaltet und weist einen Schienenkörper und einen in einem ersten Endbereich von diesem abgewinkelten Schalthebel 80 auf. Im Schienenkörper sind Schaltausnehmungen 81 und zwischen diesen eine Schaltkulissee 82 ausgebildet. Die Schaltausnehmungen 81 weisen mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander verlaufende Führungsflächen 83 und eine Schaltbewegung in Schaltrichtung 21 begrenzende Anschlagflächen 84 auf. Somit bilden die Schaltausnehmungen 81 Langlochausnehmungen. Nach gezeigter Ausführung verlaufen die Führungsflächen 83 bogenförmig. Die Schaltkulissee 82, welche abschnittsweise durch die Kontur der Ausnehmung 10 gebildet wird, wird abschnittsweise durch Schaltflächen 85 und Sperrflächen 86 begrenzt. Die Schaltflächen 85 sind planparallel zueinander ausgerichtet und übertragen eine Schaltkraft vom Betätigungselementes 9 (Fig. 1) auf das Übertragungselement 4. Der lichte Abstand zwischen den Schaltflächen 85 ist geringfügig größer als eine Breite des Betätigungselementes 9, sodass dieses zwischen den Schaltflächen 85 aufgenommen werden kann, wenn die Schalt- und Wählwelle 8 mit dem Betätigungselement 8 relativ zum Übertragungselement 4 positioniert wurde. Durch eine Schaltbewegung wird die Schalt- und Wählwelle 8 um ihre Längsachse verdreht, sodass das Betätigungselement 9 gegen die linke oder rechte Schaltfläche 85 aufläuft und das Übertragungselement 4 zwischen einer Neutral- und Schaltstellung relativ zu den Schaltelementen 2, 3 bzw. Basiselementen 15, 65 in Schaltrichtung 21 bewegt. Die Sperrflächen 86 sind von einer Freistellung gebildet und schließen zwischen sich einen Winkel ein. In einer Schaltstellung eines der anderen Übertragungselemente 5, 6, 7 kann die Schalt- und Wählwelle 8 in die Freistellung eingreifen und mit ihrem Außenumfang eine Bewegung des Übertragungselementes 4 aus einer Neutralstellung sperren bzw. verhindern.

[00108] In Fig. 5b (Schnittansicht B) ist das Übertragungselement 5 für die dritte und vierte Gangstufe dargestellt. Dieses ist als Schaltschiene gestaltet und weist einen Schienenkörper auf. Im Schienenkörper sind Schaltausnehmungen 87, 88 und zwischen diesen eine Schaltkulissee 82 ausgebildet. Die Schaltausnehmung 87 ist durch eine Bohrung mit an den Außenumfang des Basiselementes 65 zumindest abschnittsweise komplementärer Führungsfläche 89 gebildet. Die Schaltausnehmung 88 entspricht der oben beschriebenen Schaltausnehmung 81 und weist mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander verlaufende Führungsflächen 83 und eine Schaltbewegung in Schaltrichtung 21 begrenzende Anschlagflächen 84 auf. Somit bildet die Schaltausnehmung 88 eine Langlochausnehmung aus.

[00109] Durch eine Schaltbewegung wird die Schalt- und Wählwelle 8 um ihre Längsachse verdreht, sodass das Betätigungselement 9 gegen die linke oder rechte Schaltfläche 85 aufläuft und das Übertragungselement 5 durch die Koppelungsverbindung mit dem Basiselement 65 das Schaltelement 3 in Schaltrichtung 21 entweder in eine Schaltstellung für die dritte oder vierte Gangstufe geschaltet. Dabei wird das Übertragungselement 5 zwischen einer Neutralstellung und einer der Schaltstellungen relativ zum Schaltelement 2 bzw. Basiselement 15 in

Schaltrichtung 21 bewegt.

[00110] In Fig. 5c (Schnittansicht C) ist das Übertragungselement 6 für die erste und zweite Gangstufe dargestellt. Dieses ist als Schaltschiene gestaltet und weist einen Schienenkörper auf. Im Schienenkörper sind die Schaltausnehmungen 87, 88 gespiegelt zu den Schaltausnehmungen im Übertragungselement 5 angeordnet und ist zwischen diesen eine Schaltkulisie 82 ausgebildet.

[00111] Durch eine Schaltbewegung wird die Schalt- und Wählwelle 8 um ihre Längsachse verdreht, sodass das Betätigungselement 9 gegen die linke oder rechte Schaltfläche 85 aufläuft und das Übertragungselement 6 durch die Koppelungsverbindung mit dem Basiselement 15 das Schaltelement 2 in Schaltrichtung 21 entweder in eine Schaltstellung für die erste oder zweite Gangstufe geschaltet. Dabei wird das Übertragungselement 6 zwischen einer Neutralstellung und einer der Schaltstellungen relativ zum Schaltelement 3 bzw. Basiselement 65 in Schaltrichtung 21 bewegt.

[00112] In Fig. 5d (Schnittansicht D) ist das Übertragungselement 7 für den Rückwärtsgang dargestellt. Dieses ist als Schaltschiene gestaltet und weist einen Schienenkörper und eine in einem ersten Endbereich angeordnete Gelenkachse 90 auf. Eine Schaltgabel 91 ist über einen Gelenkarm 92 einerseits über die Gelenkachse 90 mit dem Übertragungselement 7 und andererseits über eine weitere Gelenkachse 93 mit einer Befestigungsvorrichtung 94 gelenkig verbunden. Die Befestigungsvorrichtung 94 ist ihrerseits mit dem Getriebegehäuse verbunden.

[00113] Im Schienenkörper sind Schaltausnehmungen 81 und zwischen diesen eine Schaltkulisie 82 ausgebildet. Die Schaltausnehmungen 81 weisen mit gegenseitigem Abstand parallel zueinander verlaufende Führungsflächen 83 und eine Schaltbewegung in Schaltrichtung 21 begrenzende Anschlagflächen 84 auf, wie oben in Fig. 5a beschrieben.

[00114] Durch eine Schaltbewegung wird die Schalt- und Wählwelle 8 um ihre Längsachse verdreht, sodass das Betätigungselement 9 gegen die linke oder rechte Schaltfläche 85 aufläuft und das Übertragungselement 7 zwischen einer Neutral- und Schaltstellung relativ zu den Schaltelementen 2, 3 bzw. Basiselementen 15, 65 in Schaltrichtung 21 bewegt.

[00115] Wie in Fig. 5d auch ersichtlich, ist das Basiselement 65 mit einer Transportsicherungsvorrichtung ausgestattet. Diese weist zumindest ein insbesonderenockenartige Verriegelungselement 98 auf, welches in einem spanlosen Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie Prägen, einteilig mit dem Basiselement 65 hergestellt oder als separater Bauteil mit dem Basiselement 65 verbunden wird. Das Übertragungselement 7 ist mit einer Aussparung 99 versehen, in welche die Verriegelungsnase 98 hineinragen kann. Die Aussparung 99 weist eine (Bogen)Länge auf, welche dem Mehrfachen des Länge des Verriegelungselementes 98 entspricht. Wie in Fig. 1 schematisch gezeigt, können zu Transport- und/oder Montagezwecken die Schaltwangen 16a, 16b, 66a, 66b um die Längsachsen 100 der Basiselemente 15, 65 aus einer mit einer festen Linie angedeuteten Monatstellung 101 in eine mit einer strichpunktiierten Linie angedeuteten Transport- und/oder Montagestellung 102 geschwenkt werden. Auf der Schwenkbewegung wird das Basiselement 65 in der Schaltausnehmung 81 in Richtung auf die Aussparung 99 verschoben, sodass das Verriegelungselement 98 und die Aussparung 99 in radialer Richtung zum Basiselement ineinander eingreifen. Durch die (Bogen)Länge der Aussparung 99 wird ein Schwenkwinkel 103 begrenzt und damit eine Winkelstellung des Schaltelementes 3 relativ zum Übertragungselement 7 definiert. Auch kann das Basiselement 15 zusätzlich mit einer Transportsicherungsvorrichtung ausgestattet werden.

[00116] Wie in den Fig. eingetragen, ist der Schienenkörper des Übertragungselementes 5 an seinen einander gegenüberliegenden Seitenflächen mit an diesen in entgegen gesetzter Richtung vorragenden Stützelementen 95, 96 und der Schienenkörper des Übertragungselementes 6 an einer seiner einander gegenüberliegenden Seitenflächen mit an dieser vorragenden Stützelementen 96 versehen. Die Übertragungselementes 4, 5, 6, 7 sind über die Stützelementen 95, 96, insbesondere Stütznocken, untereinander in Längsrichtung des Basiselementes 15, 65 geführt.

[00117] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ist zwischen den dicht nebeneinander angeordneten Übertragungselementen 4, 5, 6, 7 und den Führungselementen 19 ein Spielabstand ausgebildet, um damit eine besonders leichtgängiges Schalten zu ermöglichen. Die den Führungselementen 19 zugewandten Seitenflächen 97 können aber an den Führungsflächen 20 zur Anlage kommen.

[00118] Vorzugsweise sind die Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 jeweils in einem spanlosen Stanz- und Umformprozess, insbesondere Kaltumformung, wie (Biegen, Pressen, Rollen, Prägen, Kalibrieren) aus einem ebenen Stahlblechabschnitt einteilig hergestellt. Die Wandstärke der aus dünnem Stahlblech hergestellten Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 beträgt zwischen 4 mm und 6 mm, beispielsweise 5 mm.

[00119] Eine besonders wirtschaftliche Herstellung der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 kann realisiert werden, wenn für jedes Übertragungselement 4, 5, 6, 7 ein ebener Blechstreifen, vorzugsweise endlos von einem Coil, einer Stanz- und Umformvorrichtung, insbesondere einem Folgeverbundwerkzeug, zu- und durch diese hindurchgeführt wird und schrittweise Stanz- und Umformstationen durchläuft. Dabei wird aus dem Blechstreifen in einem Stanzprozess eine Vielzahl von Rohlingen bzw. Zuschnitten ausgestanzt und diese in einem Umformprozess (Biegen, Pressen, Rollen, Prägen, Kalibrieren) in einem oder mehreren aufeinander folgenden Umformschritt(en) mit den Schaltausnehmungen 81, 87, 88, Ausnehmungen 10 bzw. Schaltkullissen 82, Stützelementen 95, 96, Seitenflächen 97 und gegebenenfalls der Aussparung 99 geformt. Die Herstellung des Basiselementes 15, 65 kann nahezu verschnittfrei erfolgen. Die Gestaltung der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 sieht vor, dass diese nach Durchführung aller Umformoperationen keinerlei mechanische Nacharbeit erfordert.

[00120] Eine andere anhand des Übertragungselementes 6 in Fig. 6 schematisch dargestellte Ausführung der Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 besteht darin, dass diese aus Gründen der Gewichtsreduzierung ein aus dünnem Blech, weniger als 4 mm, beispielsweise zwischen 2 mm und 3 mm, spanlos geformtes Umformteil 104 gebildet sind. Der Umformteil 104 weist dabei einen von der Blechebene abgewinkelten, umlaufenden Rand 105 auf. Ebenso ist es möglich, dass am Rand der Schaltausnehmung 87, 88 und/oder Ausnehmung 10 ein von der Blechebene abgewinkelter, umlaufender Randsteg 106 spanlos geformt wird, wie in strichlierten Linien eingetragen.

[00121] Auch ist es möglich, dass das Übertragungselement 4, 5, 6, 7 mehrteilig ausgebildet ist und der Umformteil 104 mit einem Abschlussteil 107 zu einem Hohlkörper gefügt wird. Aus Gründen der besseren Übersicht, ist der Abschlussteil 107 in einer vom Umformteil 104 getrennten Lage gezeichnet. Das Fügen erfolgt vorzugsweise durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen. Der Abschlussteil 107 weist eine an die umlaufende Kontur des Umformteiles 104 bzw. Randes 105 weitgehend angepasste Außenkontur auf und ist nach einer einfachen Ausführung durch einen ebenen Stanzteil gebildet. Eine zusätzliche Versteifung des Übertragungselementes 4, 5, 6, 7 wird erreicht, wenn auch der Abschlussteil 107 als spanlos geformtes Umformteil ausgebildet wird und einen von der Blechebene abgewinkelten, umlaufenden Rand 108 aufweist, wie in strichlierte Linien eingetragen. Der Abschlussteil 107 weist ferner deckungsgleich zu den Schaltausnehmungen 87, 88 und/oder der Ausnehmung 10 ausgebildete Ausnehmungen 109 auf, welche aus dem Blech ausgestanzt werden. Auch können jene die Ausnehmungen 109 jeweils begrenzende Ränder durch einen von der Blechebene abgewinkelten, umlaufenden spanlos geformten Randsteg 110 gebildet werden, wie in strichlierte Linien eingetragen.

[00122] Der Umformteil 104 und Abschlussteil 107 weisen dieselbe oder unterschiedliche Wandstärke auf. Ist der Abschlussteil 107 mit umlaufenden Rand 108 ausgebildet, kann die Wandstärke vom Umformteil 104 und Abschlussteil 107 reduziert werden und beträgt in diesem Fall weniger als 3 mm, beispielsweise zwischen 1,5 mm und 2,5 mm.

[00123] Auch wenn nach den obigen Ausführungen Stahlblech das Ausgangsmaterial für die Herstellung der Schaltelemente 2, 3 und Übertragungselemente 4, 5, 6, 7 ist, kann stattdessen jedes andere Blechmaterial verwendet werden, beispielsweise Aluminium und dgl.

[00124] Weiterhin ist es möglich, dass die Schaltwange 16a, 16b, 66a, 66b zur Erhöhung der

Verwindungssteifigkeit und Erhöhung der Knicksteifigkeit an den Wandteilen 24a bis 26b, 67a bis 69b mit einer oder mehreren Sicken, spanlos erzeugten Doppelungen, Prägungen, Durchstellungen des Bleches oder Abkantungen des Bleches an den vorragenden Rändern der Wandteile 25a, 25b, 26a, 26b, 68a, 68b, 69a, 69b versehen.

[00125] In der Fig. 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Schaltelementes 3 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[00126] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Schaltvorrichtung 1 bzw. des Schaltelementes 2, 3 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[00127] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1 Schaltvorrichtung	28b Halterungsaufnahme
2 Schaltelement	29 Wandabschnitt
3 Schaltelement	30 Wandabschnitt
4 Übertragungselement	31 Zwischenabschnitt
5 Übertragungselement	32 Wandabschnitt
6 Übertragungselement	33 Wandabschnitt
7 Übertragungselement	34 Wandabschnitt
8 Schalt- und Wählwelle	35 Fügenaht
9 Betätigungselement	36 Fügenaht
10 Ausnehmung	37 Ausformung
15 Basiselement	38 Freistellung
16a Schaltwange	39a Lageraufnahme
16b Schaltwange	39b Lageraufnahme
17 Fügenaht	40a Lager
18 Anlagefläche	40b Lager
19 Führungselement	41 Anlagefläche
20 Führungsfläche	42a Anlageabschnitt
21 Schaltrichtung	42b Anlageabschnitt
22 Lagerfläche	43a Lasche
23a Wandteil	43b Lasche
23b Wandteil	44a Aufnahme­fläche
24a Wandteil	44b Aufnahme­fläche
24b Wandteil	45a Halterung
25a Wandteil	45b Halterung
25b Wandteil	46 Fügenaht
26a Wandteil	47a Lagerzapfen
26b Wandteil	47b Lagerzapfen
27a Befestigungsaufnahme	48a Mitnehmerelement
27b Befestigungsaufnahme	48b Mitnehmerelement
28a Halterungsaufnahme	50 Wandabschnitt

51	Wandabschnitt	83	Führungsfläche
52	Wandabschnitt	84	Anschlagfläche
53	Wandabschnitt	85	Schaltfläche
54	Fügenreihe	86	Sperrfläche
55a	Fügenreihe	87	Schaltausnehmung
55b	Fügenreihe	88	Schaltausnehmung
55	Abstandsmaß	89	Führungsfläche
56	Bezugsniveau	90	Gelenkachse
57	Bezugsniveau	91	Schaltgabel
58	Abstandsmaß	92	Gelenkarm
59	Bezugsniveau	93	Gelenkachse
65	Basiselement	94	Befestigungsvorrichtung
66a	Schaltwange	95	Stützelement
66b	Schaltwange	96	Stützelement
67a	Wandteil	97	Seitenfläche
67b	Wandteil	98	Verriegelungselement
68a	Wandteil	99	Aussparung
68b	Wandteil	100	Längsachse
69a	Wandteil	101	Montagestellung
69b	Wandteil	102	Transport- und/oder Montagestellung
70a	Befestigungsaufnahme	103	Schwenkwinkel
70b	Befestigungsaufnahme	104	Umformteil
71a	Halterungsaufnahme	105	Rand
71b	Halterungsaufnahme	106	Randsteg
72	Wandabschnitt	107	Abschlussstück
73	Wandabschnitt	108	Rand
74	Wandabschnitt	109	Ausnehmung
75	Wandabschnitt	110	Randsteg
76	Mitnehmerelement		
77			
78			
79			
80	Schalthebel		
81	Schaltausnehmung		
82	Schaltelement		

Patentansprüche

1. Schaltelement (2, 3), insbesondere Schaltschwinge oder Schaltgabel, zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe eines Zahnradwechselgetriebes, das einen im Wesentlichen U-förmigen, mehrteiligen Grundkörper ausbildet, der ein Basiselement (15, 65) und von diesem abstehende Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) aufweist, wobei in der Querebene des Schaltelementes (2, 3) zwischen den Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) ein Schaltmaul ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) und/oder die Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) des Grundkörpers durch einen Profilkörper gebildet und die Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) mit dem Basiselement (15, 65) über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbunden sind.

2. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper des Basiselementes (15, 65) als in sich geschlossenes Rohrprofil ausgebildet ist.
3. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) in seinen gegenüberliegenden Endbereichen einen Anbindungsbereich mit jeweils zumindest einer Anlagefläche (18) für die Positionierung einer Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) relativ zum Basiselement (15, 65) ausbildet.
4. Schaltelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbindungsbereiche jeweils diametral gegenüberliegende und sich über einen Axialabschnitt des Basiselementes (15, 65) erstreckende Anlageflächen (18), insbesondere Abflachungen, ausbilden.
5. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) mit einer Führungsvorrichtung für zumindest ein Übertragungselement (4, 5, 6, 7) zur Übertragung einer Schaltbewegung ausgestattet ist.
6. Schaltelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsvorrichtung in axialer Richtung des Basiselementes (15, 65) mit Abstand an seinem Außenumfang vorragende Führungselemente (19) aufweist.
7. Schaltelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungselemente (19) jeweils durch einen Materialabschnitt des Basiselementes (15, 65) ausgebildet und aus dem Material des Basiselementes (15, 65) geformt sind.
8. Schaltelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) mit einer Montage- und/oder Transportsicherung für die Begrenzung eines Schwenkwinkels (103) zwischen einem Schaltelement (2, 3) und einem Übertragungselement (4, 5, 6, 7) ausgestattet ist.
9. Schaltelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Montage- und/oder Transportsicherung ein Verriegelungselement (98) aufweist, welches durch einen Materialabschnitt des Basiselementes (15, 65) ausgebildet und aus dem Material des Basiselementes (15, 65) geformt ist.
10. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) durch einen Stanz- und Umformteil gebildet ist, an dem Funktionsbereiche, insbesondere die Anbindungsbereiche und/oder die Führungsvorrichtung und/oder die Montage- und/oder Transportsicherung, bereits mitgeformt sind, und der an seinen in Richtung der Längsachse des Basiselementes (15, 65) verlaufenden Längsrändern zumindest abschnittsweise über eine stoffschlüssige Fügeverbindung zum Profilkörper gefügt ist.
11. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) im Querschnitt ein etwa U-förmiges Profil ausbildet oder zumindest über einen Längsabschnitt ein etwa U-förmiges Profil aufweist.
12. Schaltelement nach Anspruch 1 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) zumindest über einen Längsabschnitt ein im Querschnitt in sich geschlossenes Rohrprofil, insbesondere Kastenprofil mit mehrreckigem Querschnitt, aufweist.
13. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) einen ersten Wandteil (25a, 25b, 68a, 68b), zweiten Wandteil (26a, 26b, 69a, 69b) und einen diese miteinander verbindenden dritten Wandteil (24a, 24b, 67a, 67b) aufweist.
14. Schaltelement nach Anspruch 1, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) in Richtung seiner Längserstreckung zwischen den Endbereichen ein Querschnittsprofil mit sich über die Längserstreckung verändernden Querschnittsabmessungen ausbildet.

15. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) eine Abschlusswand aufweist.
16. Schaltelement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschlusswand von zumindest einem der Wandteile (24a bis 26b, 67a bis 69b) ausgebildet ist und eine Lasche (43a, 43b) aufweist.
17. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) mehrteilig ausgebildet ist und der erste Wandteil (25a, 25b, 68a, 68b), zweite Wandteil (26a, 26b, 69a, 69b) und dritte Wandteil (24a, 24b, 67a, 67b) über stoffschlüssige Fügeverbindungen miteinander verbunden sind.
18. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Profilkörper der Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) einteilig ausgebildet ist und der erste Wandteil (25a, 25b, 68a, 68b) und zweite Wandteil (26a, 26b, 69a, 69b) vom dritten Wandteil (24a, 24b, 67a, 67b) abgewinkelt sowie gegebenenfalls durch zumindest abschnittsweise mit dieser über stoffschlüssige Fügeverbindungen zum Profilkörper verbunden sind.
19. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) in einem dem Basiselement (15, 65) zugewandten ersten Endbereich zumindest einen zur Anlagefläche (18) am Basiselement (15, 65) zumindest abschnittsweise komplementär ausgebildeten Anlageabschnitt (42a, 42b) aufweist.
20. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) jeweils mit dem ersten Wandteil (25a, 25b, 68a, 68b) und zweiten Wandteil (26a, 26b, 69a, 69b) das Basiselement (15, 65) zumindest teilweise umgreift und die dem Basiselement (15, 65) zugewandten Flächenabschnitte der Wandteile (25a, 25b, 68a, 68b, 26a, 26b, 69a, 69b) abschnittsweise Anlageflächen (41) ausbilden, welche gegen einen Außenumfang des Basiselementes (15, 65) angelegt und mit dem Basiselement (15, 65) über stoffschlüssige Fügeverbindungen (55a, 55b) verbunden sind.
21. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) in einem dem Basiselement (15, 65) abgewandten zweiten Endbereich eine Aufnahme­fläche (44a, 44b) aufweist, an der eine Halterung (45a, 45b) für ein Mitnehmerelement (48a, 48b, 76) zum Eingriff in die Schiebemuffe befestigbar ist.
22. Schaltelement nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schaltelement (2, 3) durch eine in einem Getriebegehäuse schwenkbar gelagerte Schaltschwinge gebildet ist.
23. Schaltelement (2, 3), insbesondere Schaltschwinge oder Schaltgabel, zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe eines Zahn­räderwechselgetriebes, umfassend einen einteiligen oder mehrteiligen Grundkörper, der in der Querebene des Schaltelementes (2, 3) zwischen Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) ein Schaltmaul ausbildet, und zumindest ein Mitnehmerelement (48a, 48b, 76) zum Eingriff in eine Umfangsnut der Schiebemuffe, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper, insbesondere dessen Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b), zumindest eine Aufnahme­fläche (44a, 44b) aufweist, auf der eine Halterung (45a, 45b) für das Mitnehmerelement (48a, 48b, 76) positionierbar ist, und die Halterung (45a, 45b) am Grundkörper über eine Fügeverbindung befestigt ist.
24. Schaltelement nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung (45a, 45b) einen Montagesockel mit einer der Aufnahme­fläche (44a, 44b) zugewandten Montagefläche und eine Lagerbohrung zur Aufnahme eines Lagerzapfens (47a, 47b) des Mitnehmerelementes (48a, 48b, 76) aufweist.
25. Schaltelement nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper mehrteilig ausgebildet ist und ein Basiselement (15, 65) und an diesem über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbundene Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) aufweist.

26. Schaltelement nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basiselement (15, 65) und/oder die Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b), insbesondere die Profilkörper, nach einem der Ansprüche 1 bis 22 ausgebildet sind.
27. Schaltvorrichtung (1) mit zumindest einem Schaltelement (2, 3), insbesondere Schaltschwinge, zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe eines Zahnräderwechselgetriebes, und zumindest einem mit dem Schaltelement (2, 3) zusammenwirkenden Übertragungselement (4, 5, 6, 7), insbesondere Schaltschiene, wobei das Schaltelement (2, 3) einen im Wesentlichen U-förmigen Grundkörper ausbildet, der ein Basiselement (15, 65) und von diesem abstehende Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) zumindest eine Schaltausnehmung (81, 87, 88) aufweist, durch welche das Basiselement (15, 65) hindurch geführt ist.
28. Schaltvorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper mehrteilig ausgebildet ist und ein Basiselement (15, 65) und an diesem über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbundene Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) aufweist.
29. Schaltvorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (15, 65) und die Schaltwangen (16a, 16b, **66a, 66b**), **insbesondere** die Profilkörper, nach einem der Ansprüche 1 bis 22 ausgebildet sind.
30. Schaltvorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) ferner eine Schaltkulis (82) zum Eingriff eines Betätigungselementes (9) aufweist.
31. Schaltvorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) einen aus Blech spanlos geformten Umformteil (104) aufweist, der zumindest einen vom Blech abgewinkelten Rand (105) ausbildet.
32. Schaltvorrichtung (1) für ein mehrgängiges Zahnräderwechselgetriebe eines Kraftfahrzeuges, mit einem ersten Schaltelement (2), insbesondere Schaltschwinge, zur axialen Verschiebung einer ersten Schiebemuffe, und einem zweiten Schaltelement (3), insbesondere Schaltschwinge, zur axialen Verschiebung einer zweiten Schiebemuffe, und zumindest einem mit den Schaltelementen (2, 3) zusammenwirkenden Übertragungselement (4, 5, 6, 7), insbesondere Schaltschiene, wobei jedes Schaltelement (2, 3) einen im Wesentlichen U-förmigen Grundkörper ausbildet, der ein Basiselement (15, 65) und von diesem abstehende Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) eine erste Schaltausnehmung (81, 87, 88) und zweite Schaltausnehmung (81, 87, 88) aufweist, wobei das Basiselement (15) des ersten Schaltelementes (2) durch die erste Schaltausnehmung (81, 87, 88) und das Basiselement (65) des zweiten Schaltelementes (3) durch die zweite Schaltausnehmung (81, 87, 88) hindurch geführt sind.
33. Schaltvorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 27 bis 31 ausgebildet ist.
34. Verfahren zur Herstellung einer Schaltvorrichtung (1) für ein mehrgängiges Zahnräderwechselgetriebe eines Kraftfahrzeuges, mit zumindest einem Schaltelement (2, 3) zur axialen Verschiebung einer Schiebemuffe und zumindest einem mit dem Schaltelement (2, 3) zusammenwirkenden Übertragungselement (4, 5, 6, 7), bei dem vorerst ein Basiselement (15, 65), eine erste Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) und zweite Schaltwange (16a, 16b, 66a, 66b) hergestellt und danach über einen Fügeprozess miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) vor dem Fügevorgang über eine Schaltausnehmung (81, 87, 88) auf dem Basiselement (15, 65) angeordnet wird.
35. Verfahren nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b), nach dem das Übertragungselement (4, 5, 6, 7) auf dem Basiselement (15, 65) angeordnet wurde, mit dem Basiselement (15, 65) gefügt wird.

36. Verfahren zur Herstellung eines Schaltelementes (2, 3) für eine Schaltvorrichtung (1) eines Zahnräderwechselgetriebes, bei dem ein U-förmiger Grundkörper hergestellt und zumindest ein Mitnehmerelement (48a, 48b, 76) am Grundkörper angebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Grundkörper zumindest eine Aufnahme­fläche (44a, 44b) hergestellt und eine Halterung (45a, 45b) für das Mitnehmerelement (48a, 48b, 76) relativ zur Aufnahme­fläche (44a, 44b) positioniert und mit dem Grundkörper verbunden wird.
37. Verfahren nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass vorerst ein Basiselement (15, 65) und Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) zum U-förmigen Grundkörper gefügt werden.
38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) und das Basiselement (15, 65) gegenüber Anlageflächen (18, 41) in einer ersten Richtung zueinander in tangentialer Richtung auf ein Bezugsniveau (56) und in einer zweiten Richtung zueinander in Längsrichtung auf ein Abstandsmaß (55) und in einer dritten Richtung zueinander in Umfangrichtung des Basiselementes (15, 65) auf ein Bezugsniveau (57) positioniert/ausgerichtet werden und dass die Schaltwangen (16a, 16b, 66a, 66b) in deren ausgerichteten Relativpositionen mit dem Basiselement (15, 65) gefügt werden.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

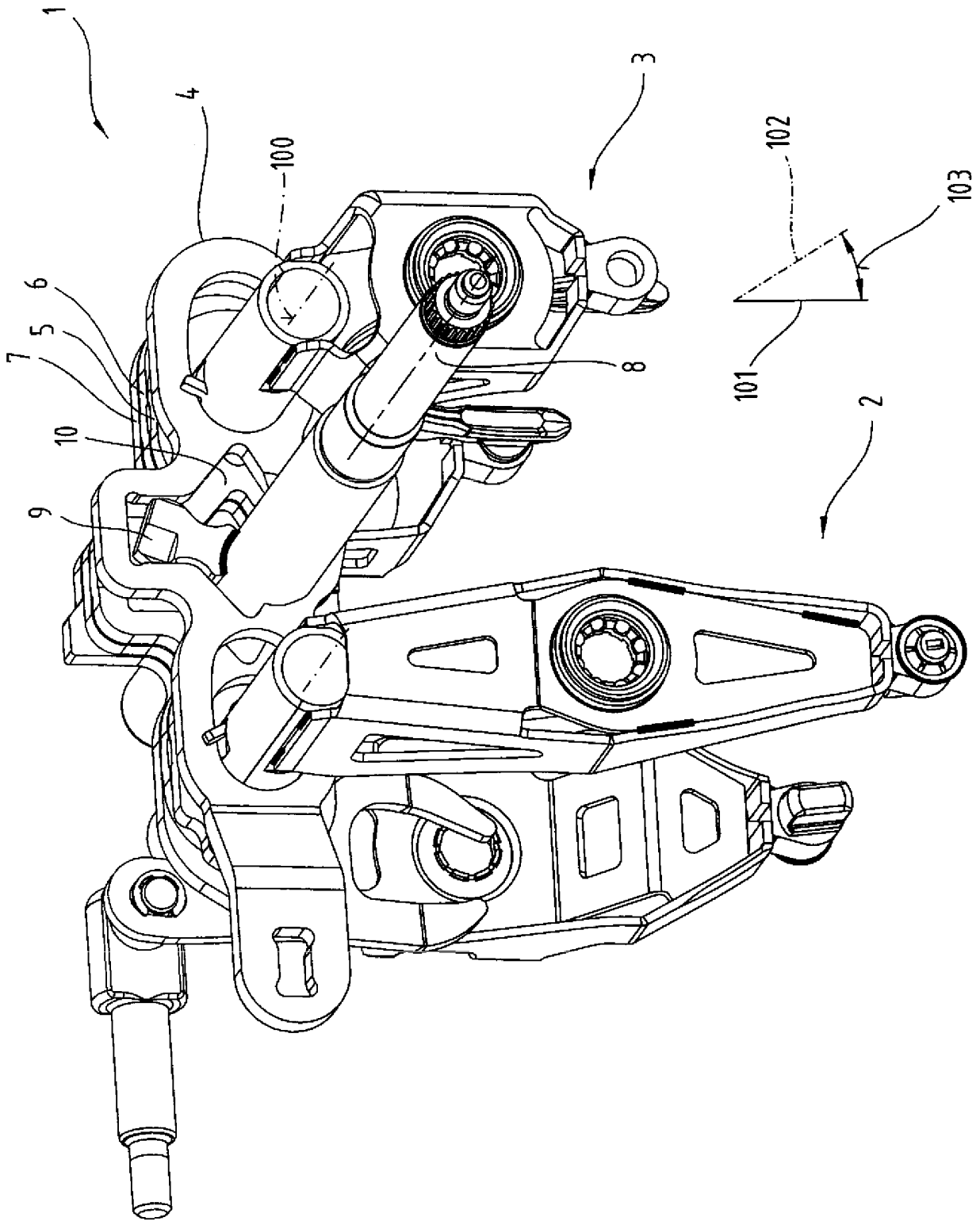


Fig. 1

Fig.2a

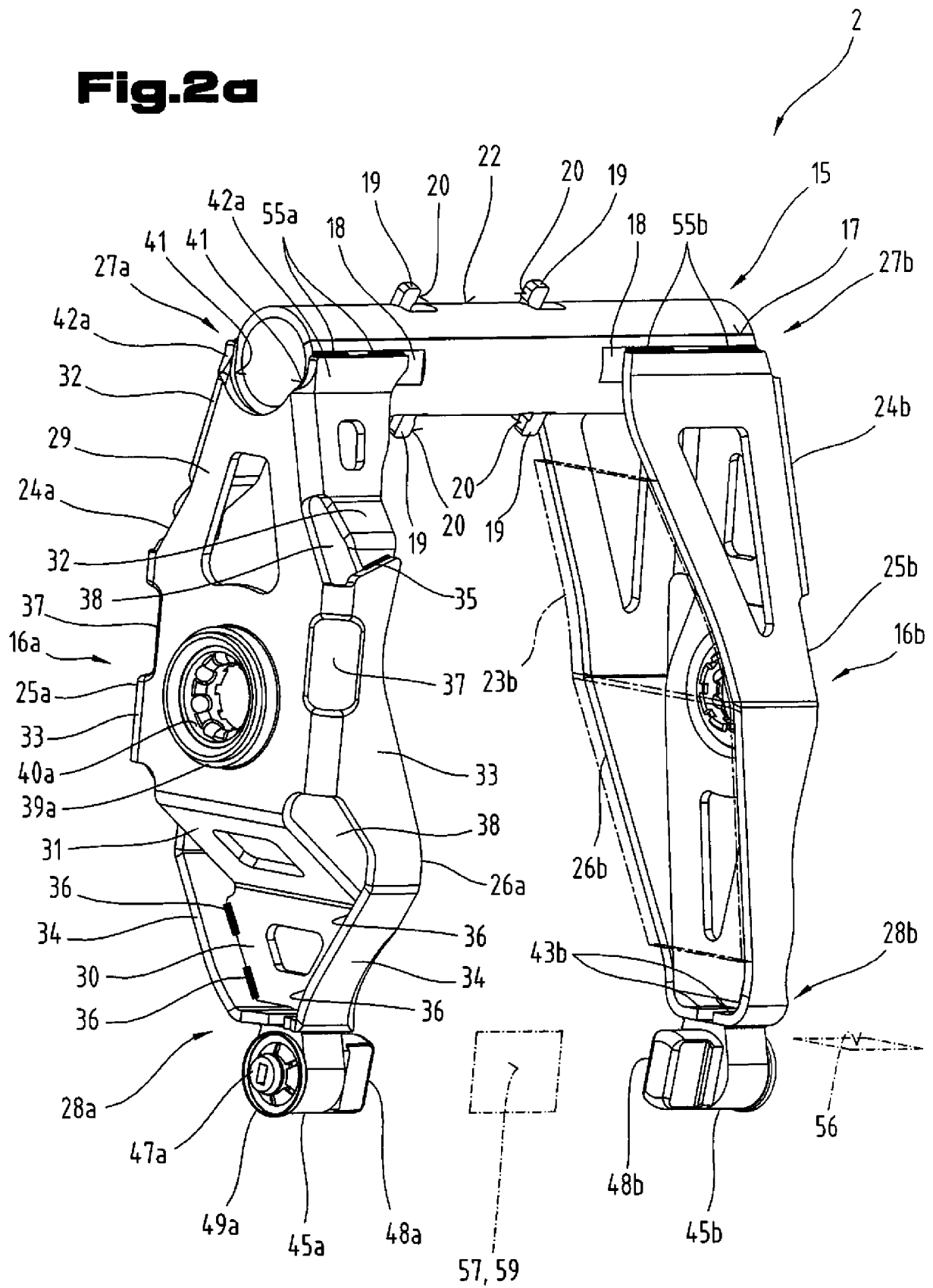


Fig.2b

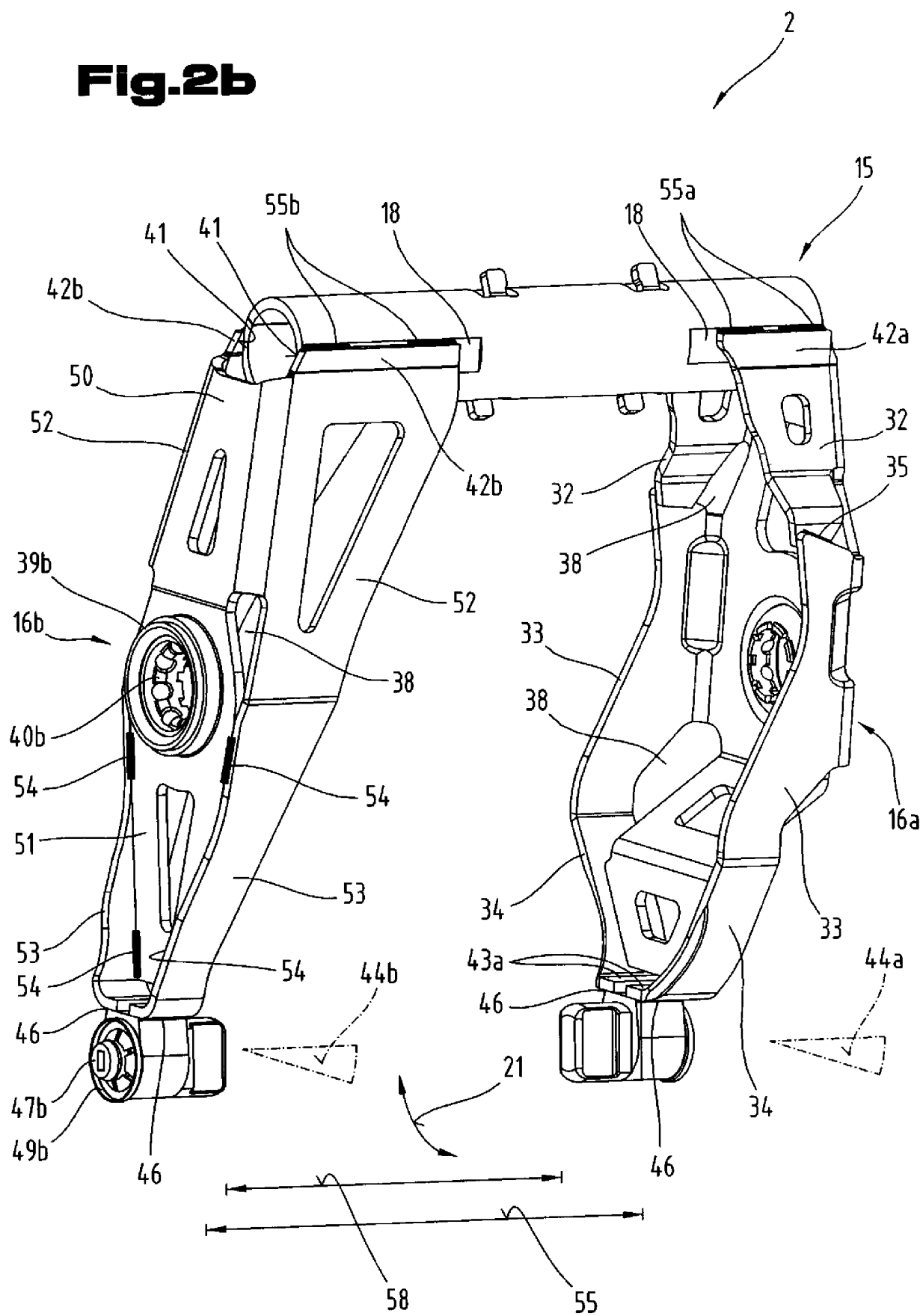


Fig.3a

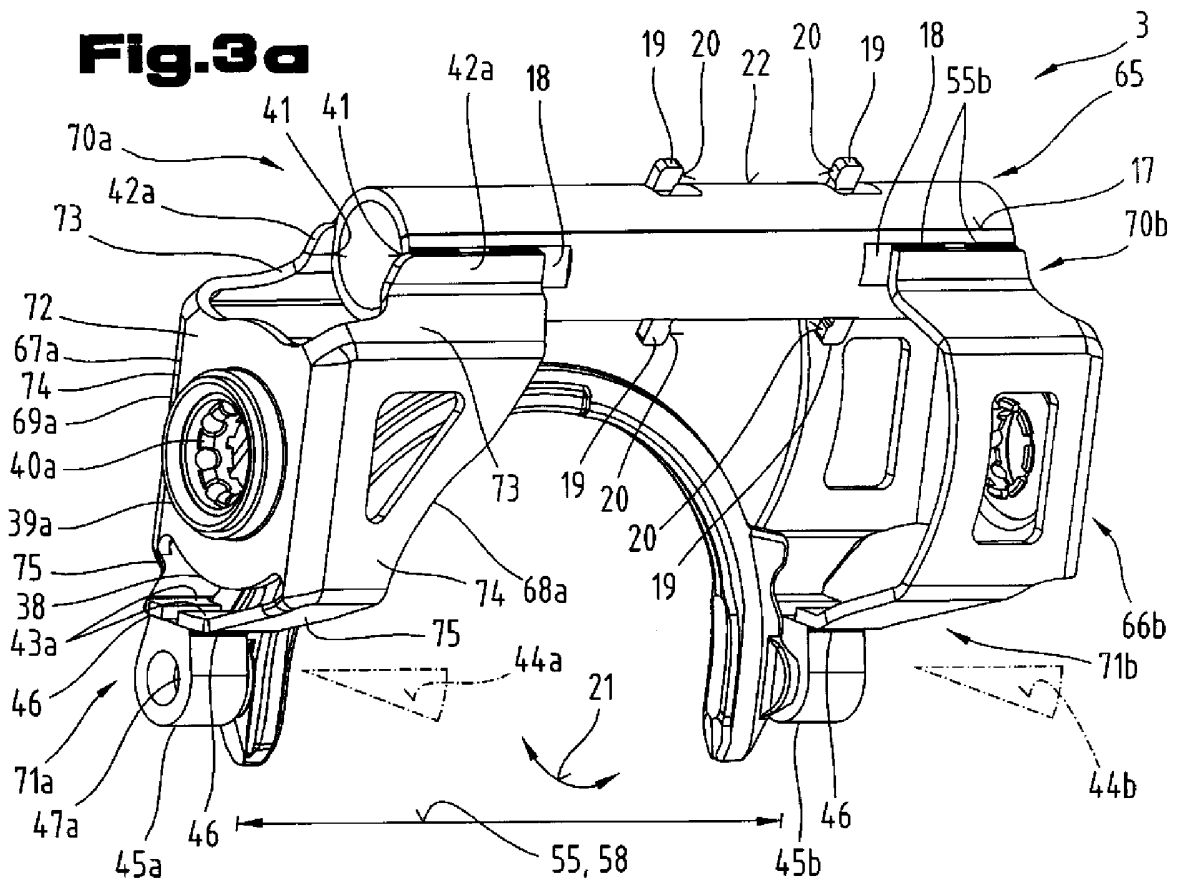


Fig.3b

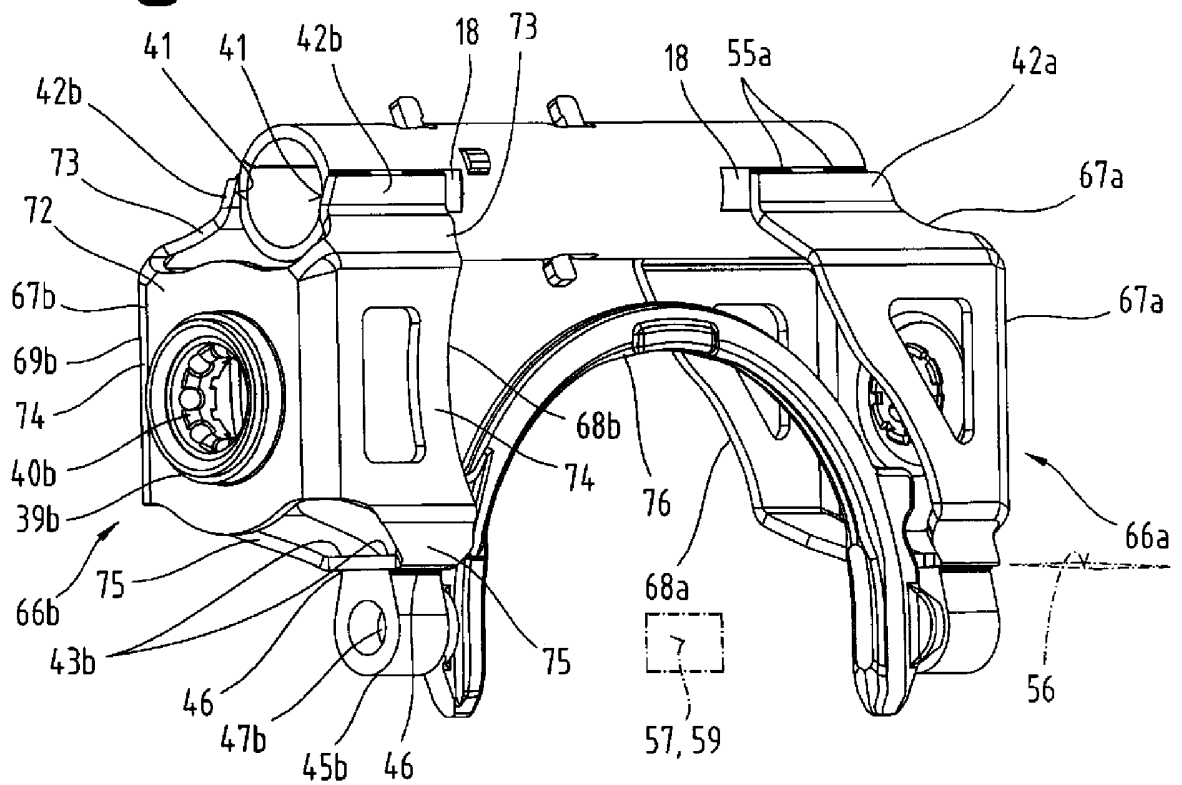


Fig.4

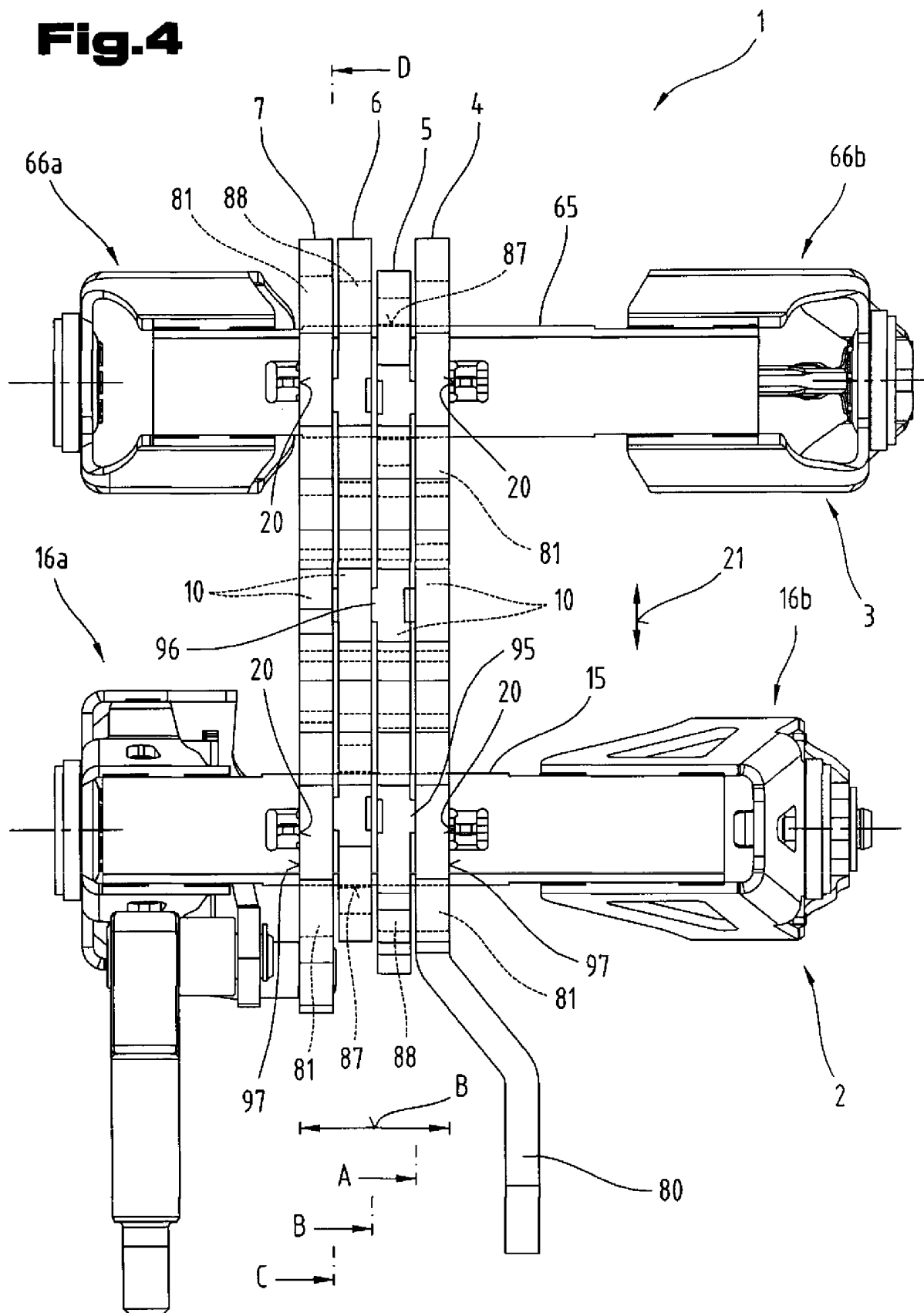


Fig. 5a

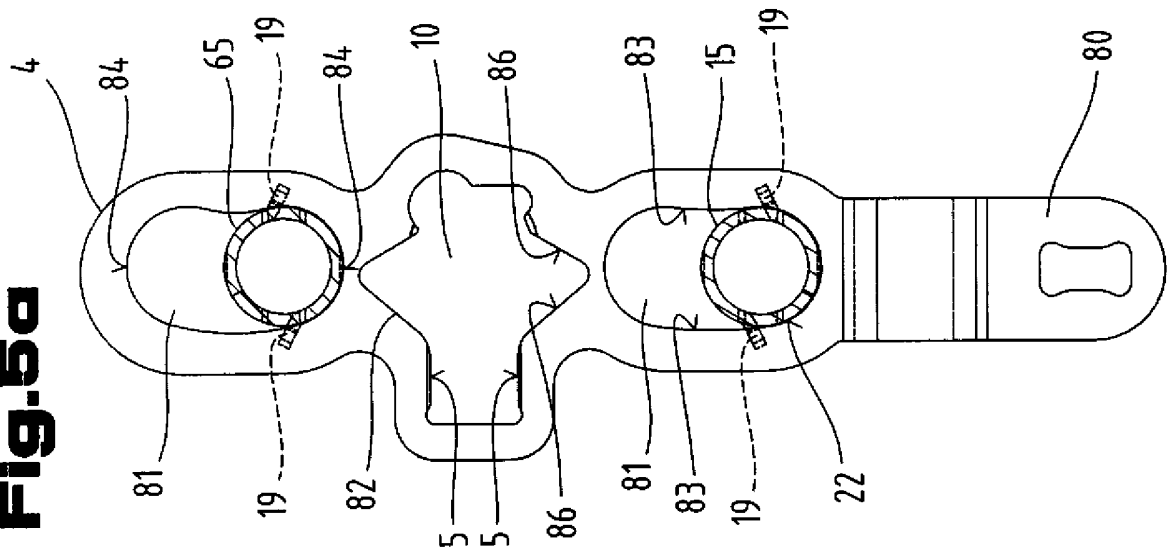


Fig. 5b

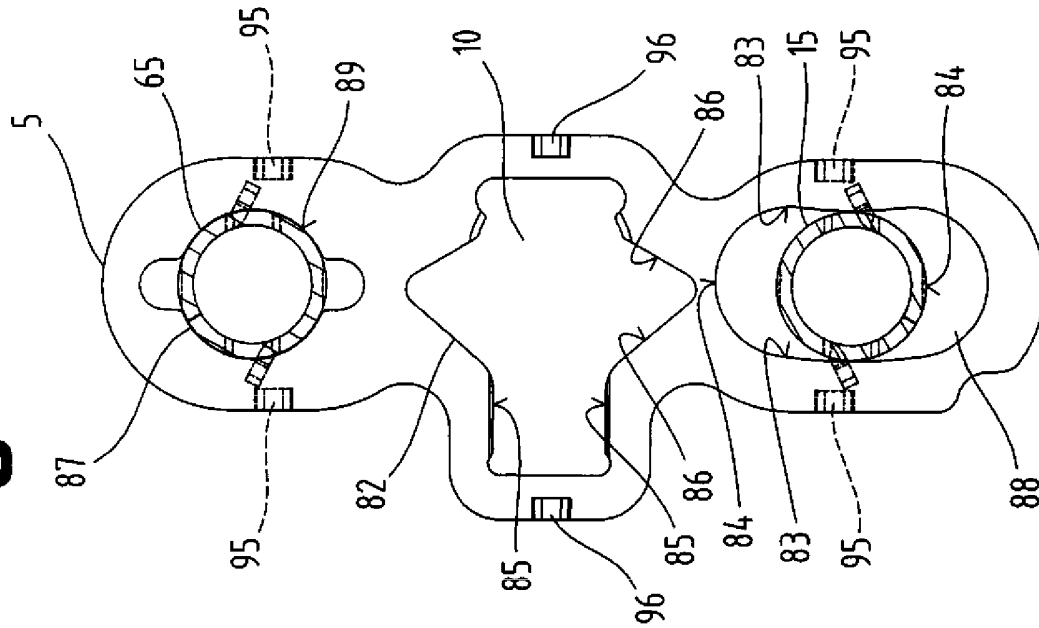


Fig. 5c

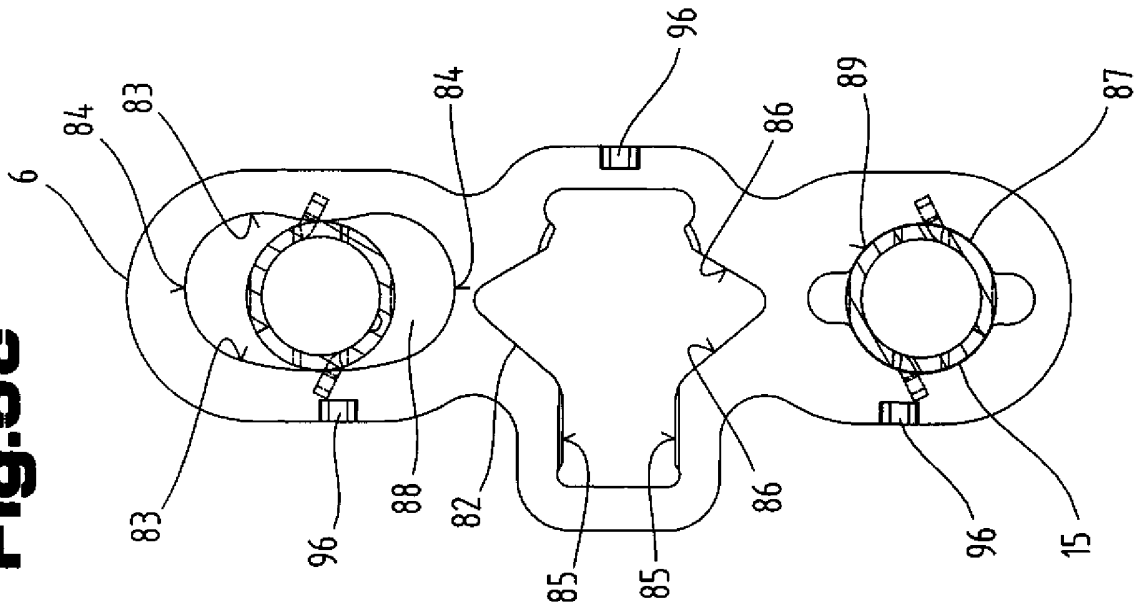


Fig.5d

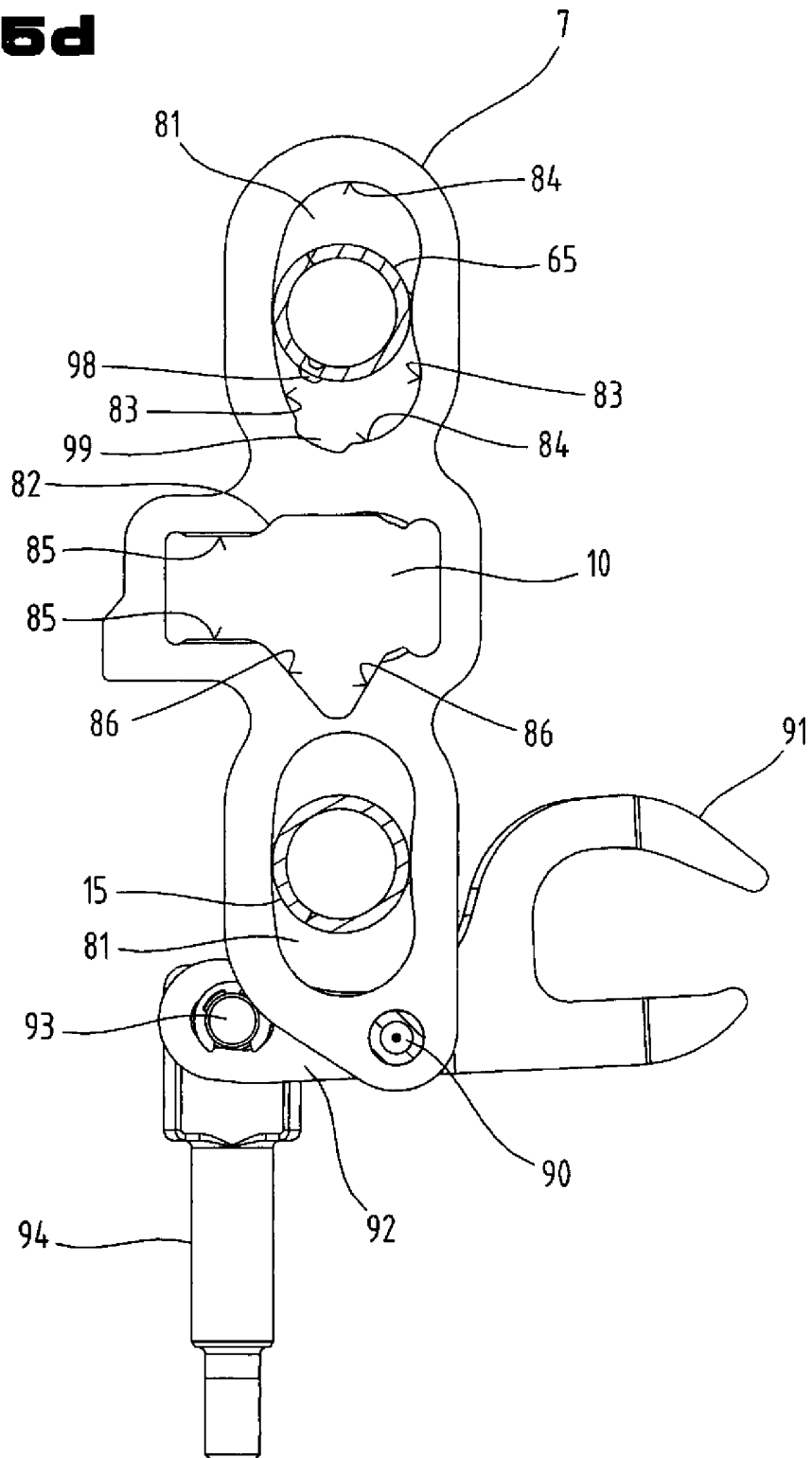


Fig.6

