(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 894 650 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**27.09.2017 Patentblatt 2017/39**

(21) Anmeldenummer: **14151025.5**

(22) Anmeldetag: **14.01.2014**

(51) Int Cl.:
***H01H 13/48*** *(2006.01)* ***H01H 3/46*** *(2006.01)*
***H01H 15/10*** *(2006.01)* ***H01H 5/30*** *(2006.01)*
***H01H 3/04*** *(2006.01)*

(54) **Schaltvorrichtung**

Switching device

Dispositif de commutation

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**15.07.2015 Patentblatt 2015/29**

(73) Patentinhaber: **RAFI GmbH & Co. KG**
**88276 Berg (DE)**

(72) Erfinder:
- **Da Silva, Manuel**
  **88276 Berg (DE)**
- **Natterer, Nikola**
  **88276 Berg (DE)**

(74) Vertreter: **Engelhardt & Engelhardt**
**Montafonstraße 35**
**88045 Friedrichshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 884 971**
**EP-A1- 2 068 334**
**US-A- 2 434 186**
**US-A- 2 561 405**
**US-A1- 2005 224 321**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 894 650 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung zur Umwandlung einer mechanischen Zustellbewegung in ein elektrisches Schaltsignal nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Eine solche Schaltvorrichtung kann beispielsweise der EP 1884971 A1 oder EP 2068334 A1 entnommen werden.

**[0003]** Eine solche Schaltvorrichtung ist beispielsweise der EP 1750291 B1 zu entnehmen. Die in das Gehäuse der Schaltvorrichtung eingearbeitete Durchgangsöffnung ist mittels einer kuppelartigen Taste aus einem biegeelastischen Material verschlossen. Die Taste durchgreift ganz oder teilweise die Durchgangsöffnung und kann relativ zu dieser axial bewegt werden.

**[0004]** Im Inneren des Gehäuses ist eine Schnappscheibe aus einem metallischen biegeelastischen Werkstoff angeordnet, die in Richtung der Taste gewölbt ist. Unterhalb der Schnappscheibe bezogen auf die Bewegungsrichtung der Taste ist ein Schaltfeld, bestehend aus zwei elektrischen Kontakten, vorgesehen. Bei der Betätigung der Taste wird diese in Richtung der Schnappscheibe zugestellt und dabei wird die Schnappscheibe aus ihrer Ausgangslage in eine Schaltposition überführt, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Schnappscheibe in Richtung des Schaltfeldes bzw. der Kontakte ausgewölbt ist. Durch diese Schaltposition verbindet die aus einem elektrisch leitfähigen Material hergestellte Schnappscheibe die beiden Kontakte des Schaltfeldes, so dass ein elektrischer Kurzschluss entsteht. Somit ist die mechanische Zustellbewegung der Taste in ein elektrisches Schaltsignal umgewandelt, das beispielsweise von einer Auswerteeinrichtung, die mit den elektrischen Kontakten verbunden ist, zur Steuerung einer Werkezugmaschine eines elektrischen Gerätes oder dgl. benutzt werden kann.

**[0005]** Sobald die Betätigungskraft auf die Taste nicht mehr einwirkt, drückt die Schnappscheibe aufgrund ihrer Eigenelastizität und der der Schnappscheibe zugrundeliegenden Geometrie die Taste zurück in die Ausgangslage. Üblicherweise liegt die Unterseite der Taste auf der Oberseite der Schnappscheibe in deren Ausgangslage zentrisch auf und wird von der Schnappscheibe demnach lageorientiert an dem Gehäuse gehalten bzw. abgestützt.

**[0006]** Solche Schaltvorrichtungen haben sich in der Praxis zwar bewährt, es hat sich jedoch nachteiligerweise herausgestellt, dass die Schalthaptik solcher Schaltvorrichtungen nahezu nicht einstellbar sind, da der Schalt- oder Hubweg, also der Hub, den die Taste und die Schnappscheibe zur Erzeugung des Schaltkontaktes der Taste zurücklegt, aufgrund den vorliegenden geometrischen Verhältnissen vorgegeben ist. Auch die Biegeelastizität der Schnappscheibe beeinflusst die Schalthaptik, so dass bei einer angepassten Anordnung der Taste und der Schnappscheibe über einem Schaltfeld nahezu keinerlei konstruktive Möglichkeiten bestehen, die Schalthaptik zu verändern. Die Ausgestaltung bzw. die Auswölbung der Schnappscheibe ist nämlich aufgrund dieser geometrischen Verhältnisse wenig oder überhaupt nicht beeinflussbar. Auch der Hubweg der Taste und der Schnappscheibe ist nahezu unverändert vorgegeben, so dass unterschiedlich lang bemessene Schaltwege von solchen Schaltvorrichtungen nicht überbrückbar sind.

**[0007]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schaltvorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, durch die zum einen der Hubweg der Taste und der Schnappscheibe an unterschiedliche geometrische Verhältnisse angepasst werden kann, ohne dass dafür umfangreiche und kostenintensive Umrüstungsmaßnahmen an der Schaltvorrichtung vorzunehmen sind und zum anderen soll die Schalthaptik der Schaltvorrichtung an den entsprechenden Kundenwunsch angepasst werden können, in dem lediglich der Abstand zwischen den die Schalthaptik beeinflussenden Bauteilen verändert ist.

**[0008]** Diese Aufgaben sind erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

**[0009]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0010]** Dadurch, dass die Schnappscheibe in der Ausgangslage und in der Schaltposition lageorientiert ausgelenkt ist, dass die Schnappscheibe mit einer Rückholeinrichtung trieblich verbunden ist und dass die Rückholeinrichtung mit der Taste oder dem Zwischenglied verbunden ist, und bei dessen Rückstellung die Schnappscheibe in die Ausgangslage drückt, ist gewährleistet, dass sowohl der zurück zu legende Hubweg der Taste an beliebige geometrische Einbauverhältnisse angepasst werden kann, ohne dass hierfür konstruktive Umrüstungsmaßnahmen an der Schaltvorrichtung notwendig sind und zum anderen kann die Schalthaptik derart eingestellt sein, dass diese dem jeweiligen Kundenwunsch entspricht.

**[0011]** Aufgrund der geometrischen Ausgestaltungsmöglichkeiten zwischen der Taste und der Schnappscheibe bzw. dem Zwischenglied und der Schnappscheibe kann vorteilhafterweise nahezu ein beliebig langer oder kurzer Schalt- bzw. Hubweg überbrückt sein, denn sowohl die Taste als auch das Zwischenglied sind unabhängig von der Schnappscheibe beweglich gelagert und die Schnappscheibe weist in ihrer Ausgangslage und in ihrer Schaltposition eine Lageorientierung auf, die durch die geometrische Ausgestaltung der Schnappscheibe und der verwendeten Materialien erreicht ist. Durch die lageorientierte Auswölbung der Schnappscheibe in der Ausgangslage und in der Schaltposition wird diese demnach unabhängig von dem zurückzulegenden Schaltweg betätigt. Es ist lediglich erforderlich, die Schnappscheibe in die Mittelstellung zu drücken, so dass diese anschließend in die jeweils gegenüberliegende Position schnappt.

**[0012]** Die vorhandene Rückholeinrichtung dient da-

zu, die Schnappscheibe aus der Schaltposition in ihre Ausgangslage zurück zu überführen. Dabei ist die Rückholeinrichtung zwar trieblich mit der Taste oder dem Zwischenglied verbunden, jedoch kann auch der Schaltzeitpunkt, an dem die Rückholeinrichtung mit der Schnappscheibe in Wirkkontakt tritt, um diese aus der Schaltposition in die Ausgangslage bzw. in eine Mittelage, aus der die Schnappscheibe selbstständig in die Ausgangslage zurückschnappt, zu überführen, eingestellt werden.

**[0013]** Folglich ist vorteilhafterweise sowohl der Hubweg als auch der Schaltzeitpunkt, bei dem die Taste bzw. das Zwischenglied in Wirkkontakt mit der Schnappscheibe gelangen, variabel einstellbar.

**[0014]** In der Zeichnung sind drei erfindungsgemäße Ausführungsbeispiele der Schaltvorrichtung nachfolgend näher erläutert. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1a ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltvorrichtung, bestehend aus einem Gehäuse in dem eine Durchgangsöffnung eingearbeitet ist und aus einer in der Durchgangsöffnung eingesetzten und axial beweglich gelagerten Taste, aus einer mit der Unterseite der Taste zusammenwirkenden Schnappscheibe und aus einem in Bewegungsrichtung der Taste angeordneten Schaltfeld, sowie aus einer Rückholeinrichtung, die trieblich mit der Schnappscheibe verbunden ist, in Draufsicht,

Figur 1b die Schaltvorrichtung gemäß Figur 1a, in vergrößerter Darstellung und in der Ausgangslage der Schnappscheibe,

Figur 1c die Schaltvorrichtung gemäß Figur 1a, in vergrößerter Darstellung und in der Schaltposition,

Figur 2a ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltvorrichtung, bestehend aus einem Gehäuse in dem eine Durchgangsöffnung eingearbeitet ist, aus einer in der Durchgangsöffnung eingesetzten und in dieser axial beweglich gelagerten Zwischenglied, das mit einer zu dem Gehäuse außenseitig angebrachten Taste verbunden ist, aus einer mit dem Zwischenglied zusammenwirkenden Schnappscheibe und aus einem Schaltfeld sowie aus einer Rückholeinrichtung, die trieblich mit der Schnappscheibe und dem Zwischenglied verbunden ist, in Draufsicht, sowie einem Kraft-Weg-Diagramm der Schnappscheibe,

Figur 2b die Schaltvorrichtung gemäß Figur 2a in der Ausgangslage und die triebliche Wirkverbindung zwischen der Taste, dem Zwischenglied und der Schnappscheibe, in vergrößerter Darstellung,

Figur 2c die Schaltvorrichtung gemäß Figur 2b in der Schaltposition,

Figur 3 die Schaltvorrichtung gemäß Figur 2a kurz vor dem Durchschnappen der Schnappscheibe in die Schaltposition,

Figur 4 die Schaltvorrichtung gemäß Figur 2a nach dem Durchschnappen der Schnappscheibe in die Schaltposition,

Figur 5a die Taste der Schaltvorrichtung gemäß Figur 3 mit einer andersartig ausgestalteten Rückholeinrichtung in einer längeren Ausführungsvariante,

Figur 5b die Taste der Schaltvorrichtung gemäß Figur 5a mit einer kürzeren Ausführungsvariante der Rückholeinrichtung zur Veränderung der Hysterese,

Figur 5c die Gegenüberstellung der Schaltvorrichtungen gemäß den Figuren 5a und 5b mit der jeweiligen Hysterese in Form eines KraftWege-Diagramms,

Figur 6a eine dritte Ausführungsvariante einer Schaltvorrichtung, bestehend aus einem Gehäuse, in dem eine Durchgangsöffnung eingearbeitet ist und aus einem in der Durchgangsöffnung eingesetzten Zwischenglied und aus einem an dieser befestigten Taste, die entlang der Stirnseite des Gehäuses axial beweglich gelagert ist, aus einer mit der Taste und dem Zwischenglied zusammenwirkenden Schnappscheibe, aus einer im Bereich der Schnappscheibe angeordneten Rückholeinrichtung, die in einem Lager verschwenkbar gehalten ist und aus einer mit einer der Rückholeinrichtung zusammenwirkenden Blattfeder sowie deren Hysterese, in einer und Ausgangslage

Figur 6b die Schaltvorrichtung gemäß Figur 6a in einer Schaltposition.

**[0015]** In den Figuren 1a, 1b und 1c ist eine erste Ausführungsvariante einer Schaltvorrichtung 1 abgebildet, die beispielsweise an elektrisch betriebenen Werkzeugmaschinen, Geräten oder dergleichen eingesetzt wird, um aus einer mechanischen Zustellbewegung ein elektrisches Schaltsignal zu generieren, durch das die Werkzeugmaschine gesteuert werden kann. Die Schaltvorrichtung 1 besteht dabei aus einem Gehäuse 2, in das eine Durchgangsöffnung 3 eingearbeitet ist. In die Durchgangsöffnung 3 ist eine Taste 4 eingesetzt, die in der

Durchgangsöffnung 3 axial beweglich gehalten bzw. gelagert ist. Folglich kann die Taste 4 relativ zu dem Gehäuse 2 und senkrecht zu dessen äußeren Stirnseite bewegt werden; die Bewegungsrichtung der Taste 4 ist mit der Bezugsziffer 5 gekennzeichnet.

**[0016]** Im Inneren des Gehäuses 2 ist eine Schnappscheibe 6 angeordnet, die benachbart und beabstandet zu der Unterseite der Taste 4 verläuft. Die Schnappscheibe 6 ist in Richtung der Unterseite der Taste 4 gewölbt oder gebogen und randseitig im Gehäuse 2 befestigt. Diese Ausgangslage der Schnappscheibe 6 ist mit I gekennzeichnet.

**[0017]** Beabstandet zu der Unterseite der Schnappscheibe 6 ist ein Schaltfeld 9 vorgesehen, das aus zwei oder auch mehreren elektrischen Kontakten 7 und 8 gebildet ist. Die beiden elektrischen Kontakte 7 und 8 verlaufen in einer gemeinsamen Ebene und sind gleichweit von der Schnappscheibe 6 beabstandet. Sobald die Schnappscheibe 6 aus der Ausgangslage I in eine Schaltposition, die als II gekennzeichnet ist, gemäß Figur 1c überführt ist, wird durch die Schnappscheibe 6 eine elektrisch leitende Verbindung in Form eines Kurzschlusses zwischen den Kontakten 7 und 8 erzeugt. Dadurch entsteht ein Schaltsignal, das von einer nicht dargestellten elektrischen Auswerteeinheit, beispielsweise einem Mikroprozessor, verarbeitet und zur Steuerung an die Werkzeugmaschine oder des Gerätes weitergegeben ist.

**[0018]** Sowohl in der Ausgangslage I gemäß Figur 2b als auch in der Schaltposition II der Schnappscheibe 6 gemäß Figur 2c ist die Schnappscheibe 6 lageorientiert aufgrund ihrer geometrischen und konstruktiven Ausgestaltung gehalten bzw. gewölbt. Dies bedeutet, dass die Schnappscheibe 6 in der Ausgangslage I und in der Schaltposition II mit der vorgegebenen Wölbung feststeht. Mit Hilfe der axialen Zustellbewegung der Taste 4 kann die Schnappscheibe 6 aus der Ausgangslage I in eine Mittelstellung gedrückt sein. Zu diesem Zweck wirkt die Taste 4 auf die Schnappscheibe 6 zentrisch ein. Sobald die Schnappscheibe 6 diese Mittelstellung erreicht hat, schnappt die Schnappscheibe 6 in die Schaltposition II, ohne dass hierfür von der Taste 4 zu übertragende Zustellkräfte erforderlich sind. Ein vollständiges Durchdrücken der Taste 4 in Richtung der Schaltposition II der Schnappscheibe 6 ist somit nicht notwendig.

**[0019]** An der Taste 4 ist eine Rückholeinrichtung 12 befestigt oder die Taste 4 und die Rückholeinrichtung 12 bilden ein gemeinsames Bauteil, wodurch die Schnappscheibe 6 beidseitig von der Taste 4 und der Rückholeinrichtung 12 umgriffen ist; die Schnappscheibe liegt also zwischen der Taste 4 und der Rückholeinrichtung 12. Durch eine Schraubendruckfeder 13, die an dem Gehäuse 2 und der Taste 4 befestigt ist, wird die Taste 4 aus der Schaltposition II in die Ausgangslage I zurückgeführt, so dass bei der Rückholbewegung der Taste 4 die Rückholeinrichtung 12 mit der Schnappscheibe 6 in Wirkkontakt gelangt, so dass die Schnappscheibe 6 aus der Schaltposition II in die Ausgangslage I überführt ist.

**[0020]** Folglich kann der Abstand zwischen der Unterseite der Taste 4 und der Oberseite der Schnappscheibe 6 sowie der Abstand zwischen der Unterseite der Schnappscheibe 6 und der Rückholeinrichtung 12 nahezu beliebig groß bemessen werden, denn es ist lediglich erforderlich, die Schnappscheibe 6 aus der Ausgangslage I bzw. der Schaltposition II in eine Mittelstellung zu drücken. Die anschließende Bewegung der Schnappscheibe 6 erfolgt eigenständig aufgrund der Biegesperrung, die in der Schnappscheibe 6 gespeichert ist.

**[0021]** In den Figuren 2a, 2b und 2c ist eine zweite Ausführungsvariante einer Schaltvorrichtung 1' zu entnehmen. Dabei ist die Taste 4 an der Außenseite des Gehäuses 2 angebracht und die Bewegungsrichtung 5 der Taste 4 erfolgt parallel zu der Stirnseite des Gehäuses 2. Um die Bewegung der Taste 4 an die Schnappscheibe 6 im Inneren des Gehäuses 2 zu übertragen, ist in der Durchgangsöffnung 3 ein Zwischenglied 11 vorgesehen, das trieblich mit der Taste 4 verbunden ist. Zwischen dem Gehäuse 2 und Zwischenglied ist eine Dichtung 24 angebracht. Das Zwischenglied 11 ist dabei nach Art einer Wippe an dem Gehäuse 2 an einem Lager 20 verschwenkbar abgestützt, so dass beim Betätigen der Taste 4 das Zwischenglied 11 auf der einen benachbart zu der Taste 4 verlaufenden Seite nach unten gedrückt ist und auf der gegenüberliegenden Seite vom Lager 20 nach oben überführt ist. Das Zwischenglied 11 ist als Hebel 14 ausgestaltet, der einen Steg 15 und ein U-Profil 16 aufweist. Der Steg 15 ist in die Durchgangsöffnung 3 eingesetzt und mit der Taste 4 trieblich verbunden. Die Schnappscheibe 6 verläuft zwischen dem U-Profil 16.

**[0022]** Das U-Profil 16 besteht aus einem ersten und einem zweiten Schenkel 18 bzw. 19, zwischen denen die Schnappscheibe 6 angeordnet ist. Der erste Schenkel 18 ist an seinem freien Ende als Stößel 17 ausgeformt, der auf einer der Außenseite der Schnappscheibe 6 aufliegt bzw. mit dieser zusammenwirkt. Der Stößel 17 kann beispielsweise unterschiedliche Längen aufweisen, so dass der Abstand zwischen dem freien Ende des Stößels 17 und der Schnappscheibe 6 einstellbar ist. Das Lager 20, an dem das Zwischenglied 11 an dem Gehäuse 2 verschwenkbar gehalten ist, ist schematisch an dem ersten Schenkel 18 dargestellt. Um das Lager 20 wird demnach sowohl der zweite Schenkel 19 als auch das gesamte Zwischenglied 11 verschwenkt, so dass beim Betätigen der Taste 4 in Richtung der Kraft F das Zwischenglied 11 auf der linken Seite des Lagers 20 nach unten gedrückt ist und auf der rechten Seite des Lagers 20 nach oben. Der Hammer 17 gelangt somit in Wirkkontakt mit der Schnappscheibe 6 und drückt diese in die Mittelstellung. Sobald diese Mittelstellung erreicht ist, schnappt die Schnappscheibe 6 durch und erzeugt eine elektrische Verbindung mit dem elektrischen Kontakt 21.

**[0023]** Gemäß Figur 2c drückt der Schenkel 19 durch die Rückholeinrichtung 12 die Schnappscheibe 6 aus der Schaltposition II in eine Mittelstellung, sobald die Betätigungskraft F auf das Zwischenglied 11 nicht länger einwirkt bzw. durch ein Zurückziehen der Taste 4 das Zwi-

schenglied 11 in die Ausgangslage I überführt ist; der Schenkel 19 sorgt folglich durch die Rückholeinrichtung 12 für das elektrische Öffnen der Schalteinrichtung.

**[0024]** Die Rückholeinrichtung 12 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch den Schenkel 19 als Teil des Zwischengliedes 11 gebildet. Gemäß Figur 2c drückt der Schenkel 19 die Schnappscheibe 6 aus der Schaltposition II in eine Mittelstellung, sobald die Betätigungskraft F auf das Zwischenglied 11 nicht länger einwirkt bzw. durch ein Zurückziehen der Taste 4 das Zwischenglied 11 in die Ausgangslage I überführt ist. Der Schenkel 18, an dem der Stößel 17 befestigt ist, wirkt als Zustelleinrichtung auf die Schnappscheibe, sobald die Taste 4 entgegen der von der Schraubendruckfeder 13 aufgebrachten Vorspannkraft bewegt wird. Die Schraubendruckfeder 13 wird nämlich durch die Zustellkraft 11 zusammengedrückt, wodurch die Vorspannkraft entsteht. Durch diese Zustellbewegung der Taste 4 wird das Zwischenglied 11 nach Art einer Wippe nach unten bewegt bezogen auf die linke Seite vom Lager 20. Wenn die Betätigungskraft F auf die Taste 4 nicht mehr einwirkt, wird diese durch die Vorspannkraft der Schraubendruckfeder 13 in die Ausgangsposition zurückgedrückt, so dass das Zwischenglied 11 und die Rückholeinrichtung 12 bezogen auf das Lager 20 auf der linken Seite nach oben und auf der rechten Seite nach unten bewegt wird.

**[0025]** Figur 3 zeigt die Schaltvorrichtung 1' in der Mittellage der Schnappscheibe vor dem Durchschnappen und Figur 4 zeigt die Schalteinrichtung in durchgeschnapptem Zustand mit den entsprechenden Kraft-Weg-Diagrammen.

**[0026]** Um die Schalthaptik, im speziellen den ‚Abstand im Kraft-Weg-Diagramm zwischen dem Schließen und dem Öffnen des Schaltkontaktes, also die Hysterese, gezielt einzustellen, können die in den Figuren 5a und 5b zu entnehmenden konstruktiven Maßnahmen durchgeführt werden. Das Kraft-Weg-Verhalten lässt sich dabei gezielt verändern, indem man beispielsweise die Länge 22 der Rückholeinrichtung 12, wie in Figur 5b gezeigt, verkürzt. Hierdurch vergrößert sich im Kraft-Weg-Diagramm die Hysterese zwischen dem elektrischen Schalten und abermaligem Öffnen der Schalteinrichtung, weil die Schnappscheibe später durch die Rückholeinrichtung zurückgeholt wird. Zudem ist die Schalthaptik dadurch einstellbar, dass die beiden Schenkel des U-Profils 16 in unterschiedlichen Längen ausgeformt werden können, oder der Hammer bzw. Stößel 17 eine unterschiedliche Länge 23 besitzen kann. Des Weiteren kann der Stößel 17 bzw. die Rückholeinrichtung 12 durch unterschiedliche Längen 25, 26 der Schenkel 18 oder 19 auch exzentrisch bezüglich der Mittelachse der Schnappscheibe positioniert sein, was ebenfalls die Schalthaptik verändern kann.

**[0027]** Weiterhin ist durch die Verwendung von verschiedenartig biegesteifen Materialien für die Dichtung 24 die Schalthaptik einstellbar.

**[0028]** Figur 5c stellt noch einem die Auswirkung der Verkürzung der Länge 22 der Rückholeinrichtung 12 im Kraft-Weg-Diagramm bzgl. der Hysterese vergleichend dar.

**[0029]** In den Figuren 6a und 6b ist eine dritte Ausführungsvariante der Schaltvorrichtung 1" zu entnehmen. Dabei ist die Taste 4 in Form eines Hebels ausgestaltet, der mit dem Zwischenglied 11 und der Rückholeinrichtung 12 als einstückiges Bauteil ausgestaltet ist. Die in den Figuren 2a bis 5c vorgesehene Schraubendruckfeder 13 ist durch eine Blattfeder 13' ersetzt, die im Bereich des Lagers 20 angeordnet und mit dem Gehäuse 2 bzw. der Taste 4 verbunden ist. Beim Betätigen der Taste 4 wird demnach die Blattfeder 13' unter Vorspannung gesetzt, wodurch die Taste 4, das Zwischenglied 11 und die Rückholeinrichtung 12 in ihre Ausgangslagen I zurücküberführt werden, sobald die Betätigungskraft auf die Taste 4 nicht länger einwirkt.

**[0030]** Allen drei Ausführungsvarianten der Figuren 1a bis 6b ist gemeinsam, dass die verwendete Schnappscheibe 6 lageorientiert ausgewölbt ist. Dies bedeutet, dass sich die Schnappscheibe 6 sowohl in der Ausgangslage I als auch in der Schaltposition II aus eigener Kraft nicht bewegt. Zur Veränderung der Auswölbung der Schnappscheibe 6 in die gewünschte Ausgangslage I oder in die Schaltposition II ist jeweils eine Krafteinwirkung auf die Schnappscheibe 6 durch das Zwischenglied 11 bzw. die Rückholeinrichtung 12 erforderlich.

## Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (1, 1', 1 ") zur Umwandlung einer mechanischen Zustellbewegung in ein elektrisches Schaltsignal, bestehend aus

   - einem Gehäuse (2), in dem eine Durchgangsöffnung (3) eingearbeitet ist,
   - aus einer Taste (4), die in der Durchgangsöffnung (3) des Gehäuses (2) oder durch ein Zwischenglied (11), das in der Durchgangsöffnung (3) angeordnet ist, entlang der Außenseite des Gehäuses (2) axial verschiebbar gelagert ist und die
   - aus einer in dem Gehäuse (2) angeordneten Schnappscheibe (6), die unmittelbar im Bereich eines von zwei Kontakten (7, 8) gebildeten Schalterfeldes (9) verläuft, und die von einer Ausgangslage (I) in eine Schaltposition (II) mittels der Taste (4) oder des Zwischengliedes (11) überführbar ist,

   wobei die Schnappscheibe (6) in der Ausgangslage (I) und in der Schaltposition (II) lageorientiert ausgelenkt ist, mit einer auf die Schnappscheibe (6) zusammenwirkenden und mit der Taste (4) verbundene Rückholeinrichtung (12), wobei die Rückholeinrichtung (12) mit der Taste (4) oder dem Zwischenglied (11) verbunden ist und bei dessen Rückstellung die Schnappscheibe (6) in die Ausgangslage (I)

drückt, wobei
das Zwischenglied (11) als Hebel (14) ausgestaltet ist, der nach Art einer Wippe in dem Gehäuse (2) geringfügig verschwenkbar gelagert ist und wobei die Rückholeinrichtung (12) mit dem Hebel (14) verbunden ist oder wobei der Hebel (14) und die Rückholeinrichtung (12) ein gemeinsames Bauteil bilden,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** zwischen der Schnappscheibe (6) und der Rückholeinrichtung (12) ein Abstand zur Veränderung der Schalthaptik einstellbar ist.

**2.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1") nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die Rückholeinrichtung (12) mit einer Schraubendruckfeder (13) zusammenwirkt, dass die Schraubendruckfeder (13) im Inneren des Gehäuses (2) oder außenseitig an diesem abgestützt ist und dass die Schnappscheibe (6) zwischen der Taste (4) und der Rückholeinrichtung (12) angeordnet ist..

**3.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1") nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** der Hebel (14) aus einem Steg (15) und aus einem an diesem angeformten U-Profil (16) gebildet ist, dass der Steg (15) des Hebels (14) durch die Durchgangsöffnung (3) hindurchgeführt ist und mit der Taste trieblich verbunden ist und dass die Schnappscheibe (6) zwischen dem U-Profil (16) des Hebels (14), zumindest bereichsweise, angeordnet ist.

**4.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1") nach Anspruch 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** ein Schenkel (18, 19) des U-Profils (16) des Hebels (14) als eine Art Stößel (17) ausgestaltet ist, der in der Ausgangslage (I) der Schnappscheibe (6) auf diese bei der Betätigung der Taste (4) einwirkt und dass der Abstand zwischen der Schnappscheibe (6) und dem Kopf des Hammers (16) bzw. Stößels einstellbar ist.

**5.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1") nach Anspruch 4 oder 5,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die Länge des Hebels (14), vorzugsweise des Schenkels (18) des U-Profils (16), der parallel zu der Schnappscheibe (6) verläuft, in der Länge einstellbar ist und dass das U-Profil (16) des Hebels (14), der benachbart zu der Schnappscheibe (6) in der Schaltposition (II) verläuft, als Rückholeinrichtung (12) auf die Schnappscheibe (6) bei der Rückstellung der Taste (4) einwirkt.

**6.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1 ") nach einem der vorgenannten Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die Rückholeinrichtung (12) und/oder die Taste (4) oder das Zwischenglied (11) zentrisch oder exzentrisch auf die Schnappscheibe (6) einwirken.

**7.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1 ") nach einem der vorgenannten Ansprüche,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** an dem Zwischenglied (11) oder der Rückholeinrichtung (12) ein Lager (20) vorgesehen ist, derart, dass die Taste (4), das Zwischenglied (11) und die Rückholeinrichtung (12) nach Art einer Wippe um das Lager (20) verschwenkbar sind und dass das Zwischenglied (11) bzw. die Rückholeinrichtung (12) in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung der Wippe auf die Schnappscheibe (6) einwirken.

**8.** Schaltvorrichtung (1, 1', 1") nach Anspruch 7,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** an dem Lager (20) eine Blattfeder (13') angebracht ist, durch die die Taste (4) das Zwischenglied (11) und die Rückholeinrichtung (12) nach Beendigung der Betätigungskraft (F) in die Ausgangslage I zurückgedrückt ist.

**Claims**

**1.** A switching device (1, 1', 1") for transforming a mechanical advance movement into an electrical switching signal, consisting of,

- a housing (2) in which a passage opening (3) is worked.
- a key (4) arranged in the passage opening (3) of the housing (2) or by an intermediate element (11) arranged in the passage opening (3), mounted in an axially movable arrangement along the outside of the housing (2) and
- a snap disc (8) arranged in the housing (2) which runs directly in the area of a switch field (9) formed by two contacts (7, 8), and which can be transferred from an initial position (I) to a switching position (II) by means of the key (4) or the intermediate element (11),

in which the snap disc (6) is articulated in a positionally orientated manner in the initial position (I) and in the switching position (II), with a recovery device (12) interacting with the snap disc (6) and connected to the key (4), in which case the recovery device (12) is connected to the key (4) or the intermediate element (11) and when the recovery movement takes place the snap disc (6) is pressed into the initial position (I), in which
the intermediate element (11) is configured as a lever (14) mounted in a slightly pivoting arrangement in the housing (2) according to the principle of a rocker and in which the recovery device (12) is connected to the lever (14) or in which the lever (14) and the

recovery device (12) form a common component,
**characterised in that**
a distance can be set between the snap disc (6) and the recovery device (12) in order to change the feel of the switching operation.

**2.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with Claim 1,
**characterised in that**
the recovery device (12) interacts with a coil compression spring (13), that the coil compression spring (13) is supported on the housing (2) in the inside or on the outside and that the snap disc (6) is arranged between the key (4) and the recovery device (12).

**3.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with Claim 1,
**characterised in that**
the lever (14) is formed from a web (15) and from a U-section (16) formed on the web (15), that the web (15) of the lever is guided through the passage opening (3) and is in a driving connection with the key and that the snap disc (6) is arranged between the U-section (16) of the lever (14), at least in a partial area.

**4.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with Claim 3,
**characterised in that**
a leg (18,19) of the U-section (16) of the lever (14) is configured as a kind of tappet (17) which acts on the snap disc (6) when the latter is in the initial position (I) when the key (4) is actuated, and that the distance between the snap disc (6) and the head of the U-section (16) or tappet can be adjusted.

**5.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with Claim 3 or 4,
**characterised in that**
the length of the lever (14), preferably the leg (18) of the U-section (16), running parallel to the snap disc (6) can be adjusted and that the U-section (16) of the lever (14) that runs adjacent to the snap disc (6) in the switching position (II) acts as the recovery device (12) on the snap disc (6) during the recovery of the key (4).

**6.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with one of the aforementioned claims,
**characterised in that**
the recovery device (12) and/or the key (4) or the intermediate element (11) act centrally or eccentrically on the snap disc (6).

**7.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with one of the aforementioned claims,
**characterised in that**
a bearing (20) is provided on the intermediate element (11) or the recovery device (12), in such a way that the key (4), the intermediate element (11) and the recovery device (12) can pivot about the bearing (20) according to the principle of a rocker and that the intermediate element (11) or the recovery device (12) act on the snap disc (4) depending on the movement direction of the rocker.

**8.** The switching device (1, 1', 1") in accordance with Claim 7,
**characterised in that**
a leaf spring (13') is attached to the bearing (20) by means of which the key (4), the intermediate element (11) and the recovery device (12) are pressed back to the initial position I following termination of the actuation force (F).

**Revendications**

**1.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") servant à la transformation d'un mouvement d'avance mécanique en un signal électrique, comprenant

- un boîtier (2) dans lequel il est pratiqué une ouverture de passage (3),
- une touche (4) qui se laisse déplacer axialement dans l'ouverture de passage (3) du boîtier (2) ou par un élément intermédiaire (11) logé dans l'ouverture de passage (3), le long de la face extérieure du boîtier (2) et
- un disque à déclic (6) disposé dans le boîtier (2) et arrangé directement auprès d'un champ de commande (9) formé par deux contacts (7, 8) et qui, à l'aide de la touche (4) ou de l'élément intermédiaire (11), se laisse mouvoir d'une position de départ (I) en une position de commande (II)

le disque à déclic (6) étant pivoté de manière définie dans la position de départ (I) et dans la position de commande (II), avec un équipement de rappel (12) agissant sur le disque à déclic (6) et raccordé à la touche (4), où, au moment du rappel, l'équipement de rappel (12) raccordé à la touche (4) ou à l'élément intermédiaire (11) ramène le disque à déclic (6) en sa position de départ (I), où l'élément intermédiaire (11) est conçu sous la forme d'un levier (14) qui se laisse pivoter légèrement, à la nature d'une bascule, dans le boîtier (2) et où l'équipement de rappel (12) est raccordé au levier (14), où bien le levier (14) et l'équipement de rappel (12) forment un seul composant,
**caractérisé en ce que**
pour changer l'haptique de commande, il est prévu un écartement entre le disque à déclic (6) et l'équipement de rappel (12).

**2.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après la re-

vendication 1,
**caractérisé en ce que**
l'équipement de rappel (12) collabore avec un ressort hélicoïdal à pression (13), que le ressort hélicoïdal à pression (13) s'appuie dans le boîtier (2) ou sur son extérieur et que le disque à déclic (6) est prévu entre la touche (4) et l'équipement de rappel (12).

**3.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après la revendication 1,
**caractérisé en ce que**
le levier (14) est composé d'une traverse (15) et d'un profil en U (16) formé sur celle-ci, que la traverse (15) du lever (14) passe à travers l'ouverture de passage (3) et est en liaison d'entraînement avec la touche (4) et que le disque à déclic (6) est arrangé, du moins partiellement, à l'intérieur du profil en U (16) du lever (14).

**4.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après la revendication 3,
**caractérisé en ce que**
un bras (18, 19) du profil en U (16) du lever (14) est conçu sous la forme d'un poussoir (17) qui, à l'actionnement de la touche (4) en position de départ (I) du disque à déclic (6) agit sur celui-ci, et que la distance entre le disque à déclic (6) et la tête du profil en U (16) ou du poussoir (17) est réglable.

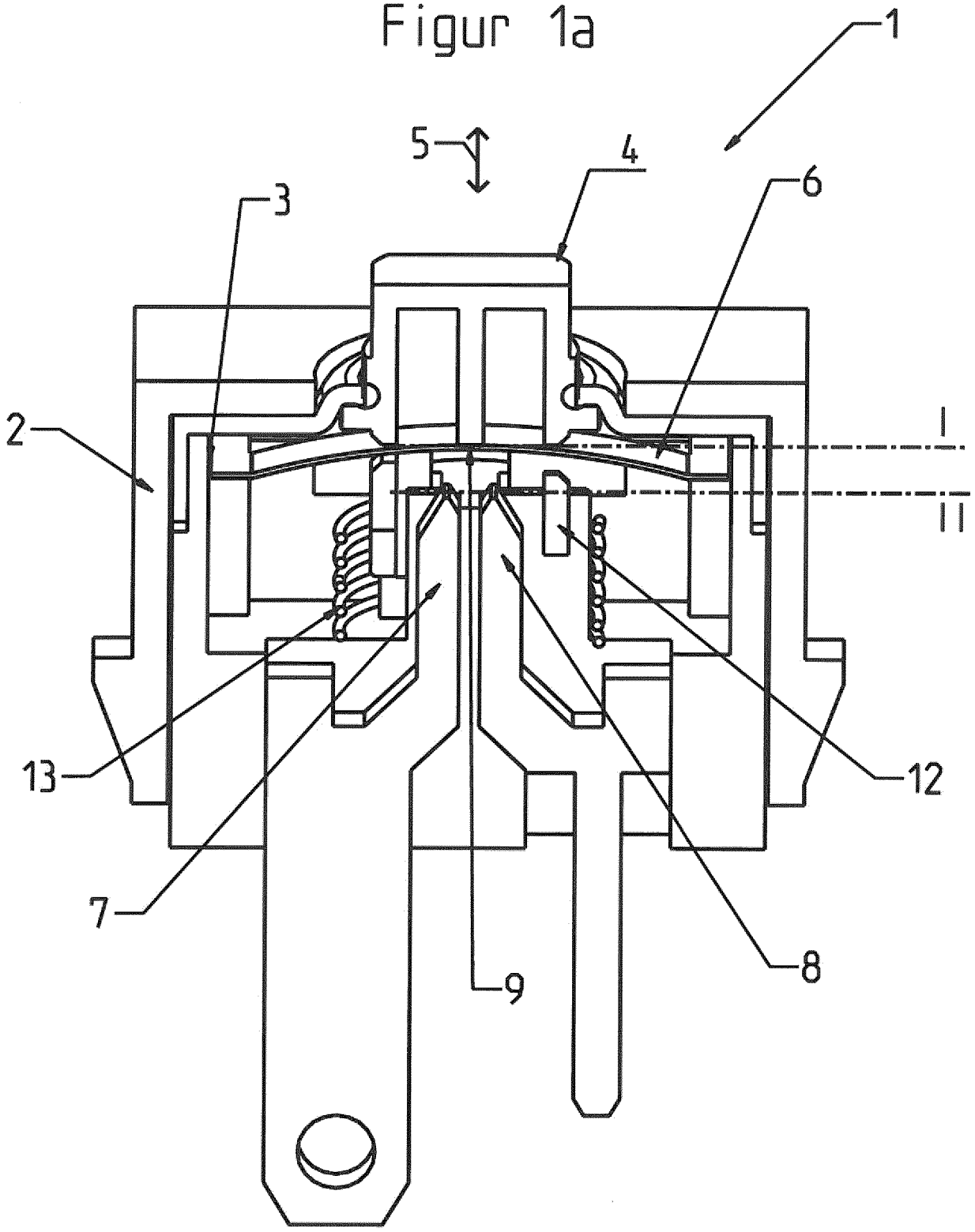
**5.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après les revendications 3 ou 4,
**caractérisé en ce que**
la longueur du levier (14), de préférence du bras (18) du profil en U (16) s'étendant parallèlement au disque à déclic (6), est réglable, et que le profil en U (16) du levier (14), s'étendant au voisinage du disque à déclic (6) en position de commutation (II), agit, au rappel de la touche (4), en tant qu'équipement de rappel (12) sur le disque à déclic (6).

**6.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
l'équipement de rappel (12) et/ou la touche (4) ou l'élément intermédiaire (11) agissent de manières centré ou excentrique sur le disque à déclic (6).

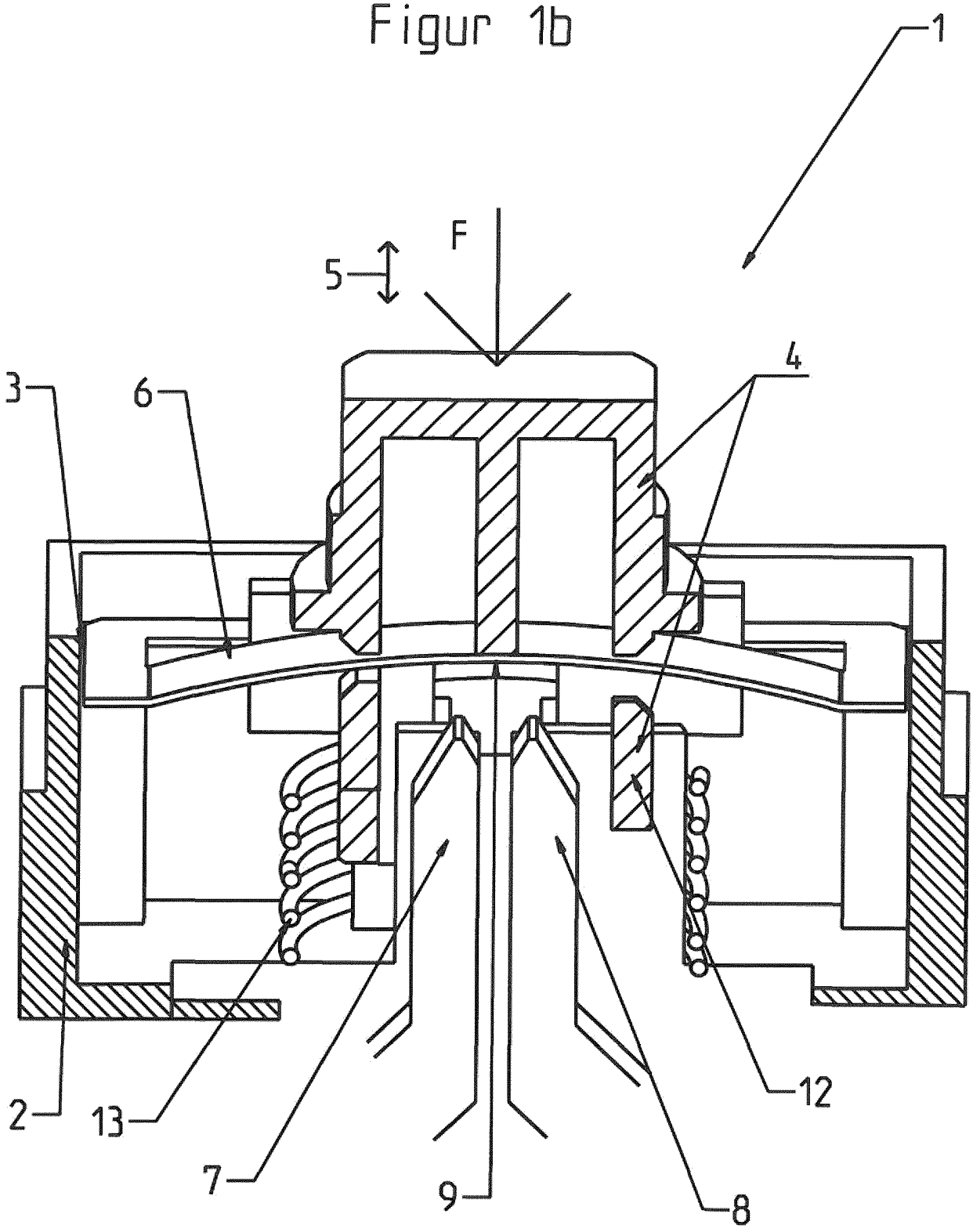
**7.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après une des revendications précédentes,
**caractérisé en ce que**
sur l'élément intermédiaire (11) ou l'équipement de rappel (12), il est prévu un palier (20) de sorte à permettre à la touche (4), à l'élément intermédiaire (11) ou à l'équipement de rappel (12) de pivoter à la manière d'une bascule autour du palier (20), et que l'élément intermédiaire (11) ou l'équipement de rappel (12) agissent en dépendance du sens de mouvement de la bascule sur le disque à déclic (6).

**8.** Dispositif de commutation (1, 1', 1") d'après la revendication 7,
**caractérisé en ce que**
sur le palier (20), il est monté un ressort à lame (13') qui a pour effet que, une fois la force d'actionnement (F) éliminée, la touche (4), l'élément intermédiaire (11) et l'équipement de rappel (12) sont ramenés à la position de départ (I).

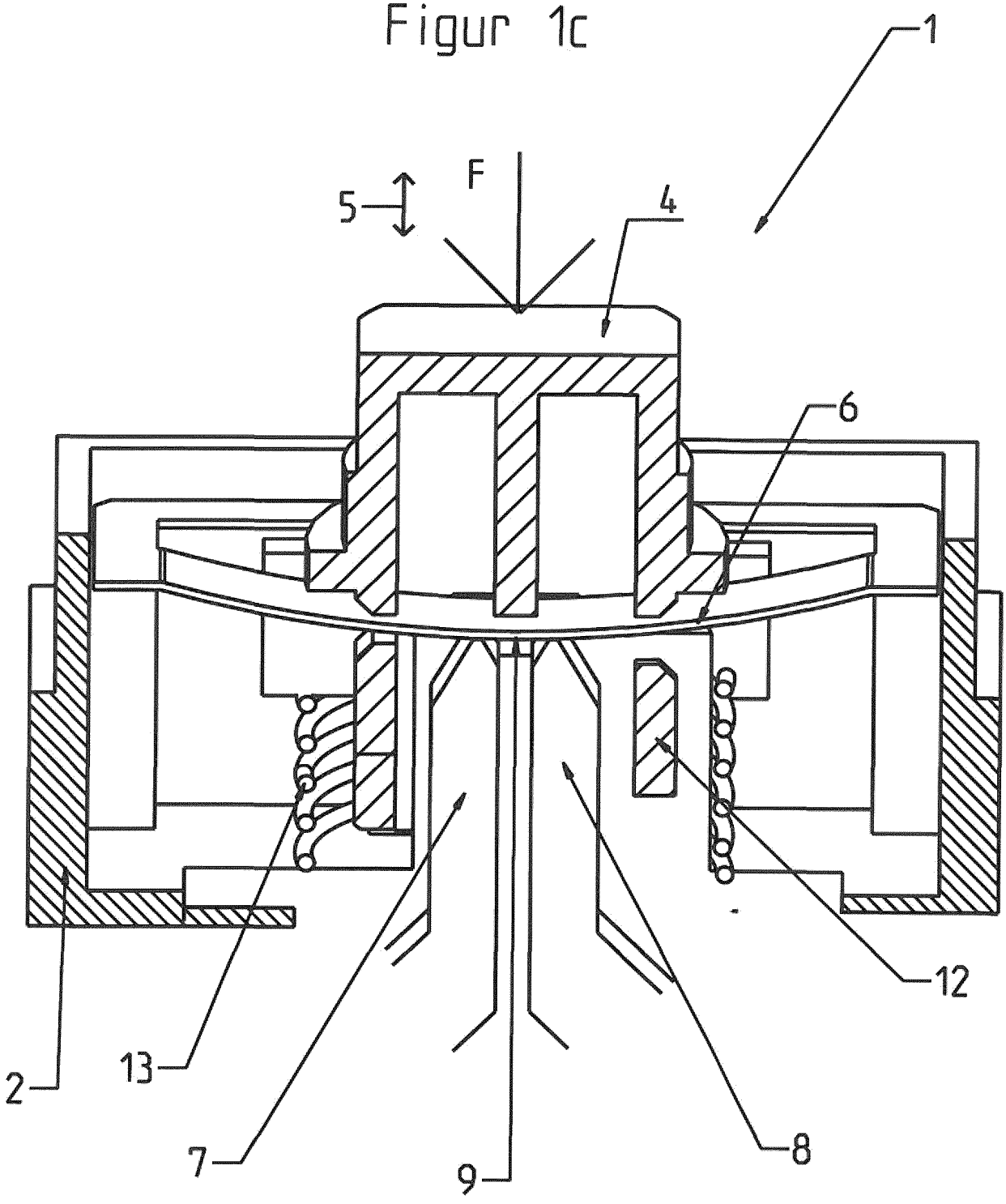
Figur 1a



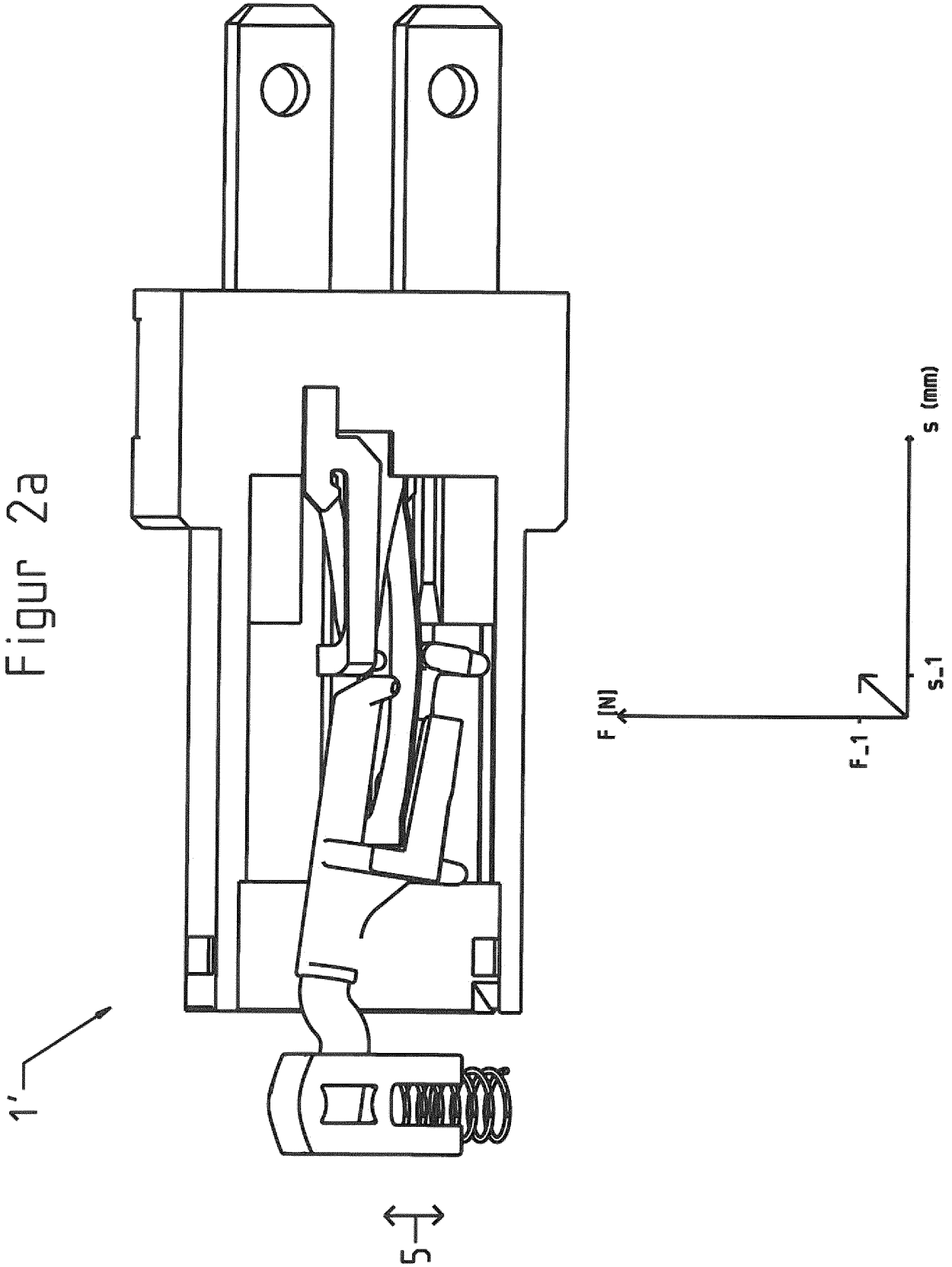
Figur 1b

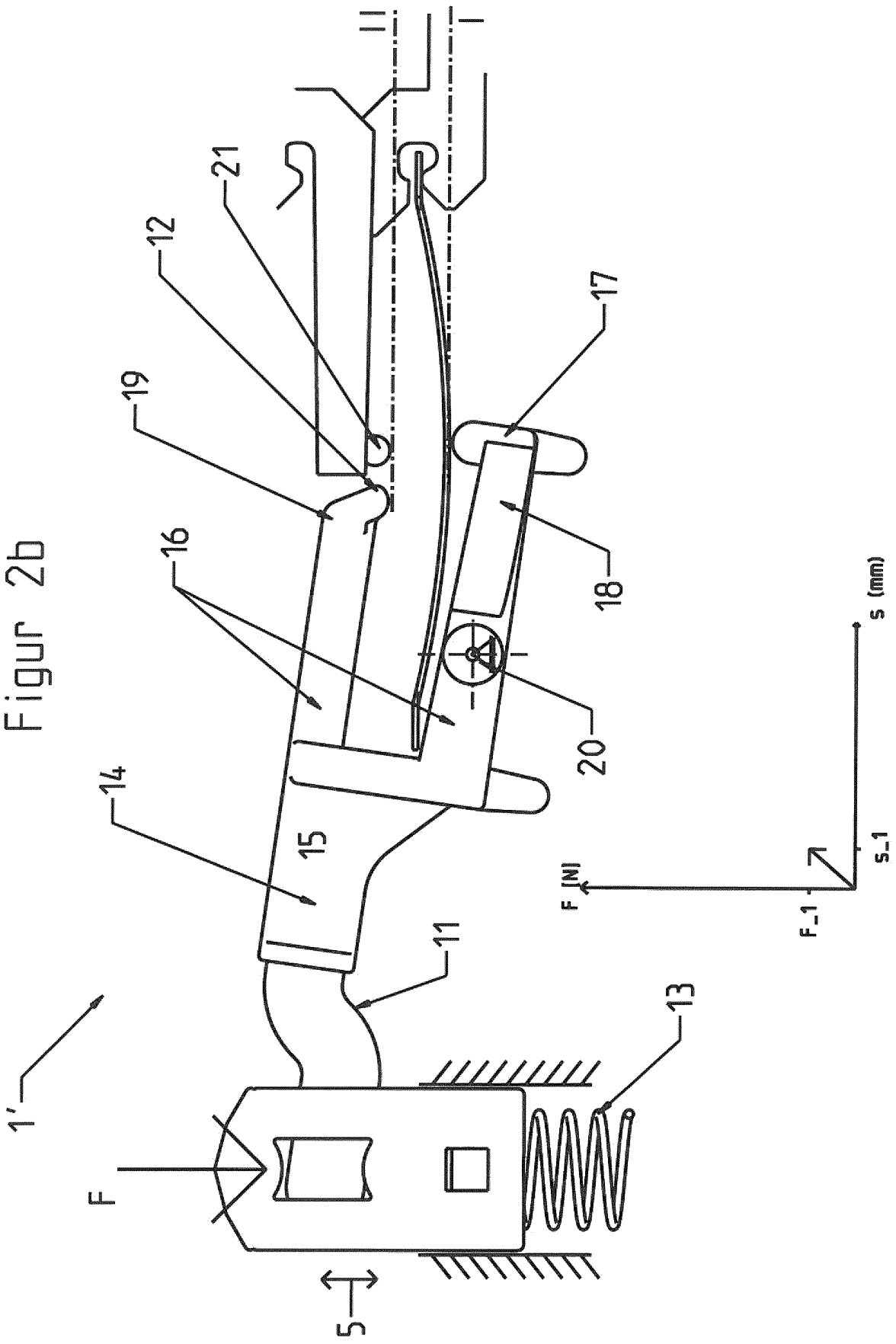


Figur 1c



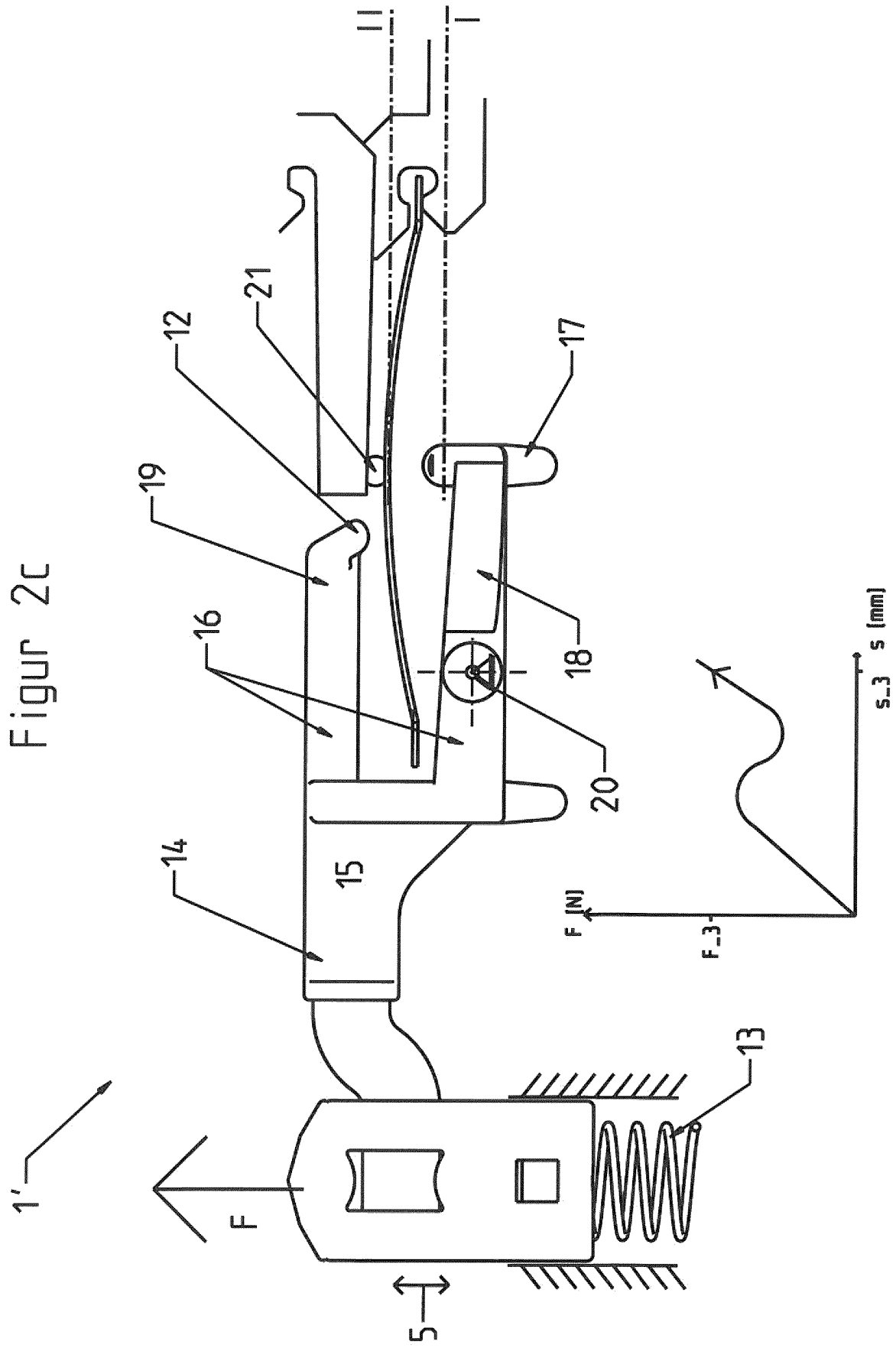
Figur 2a



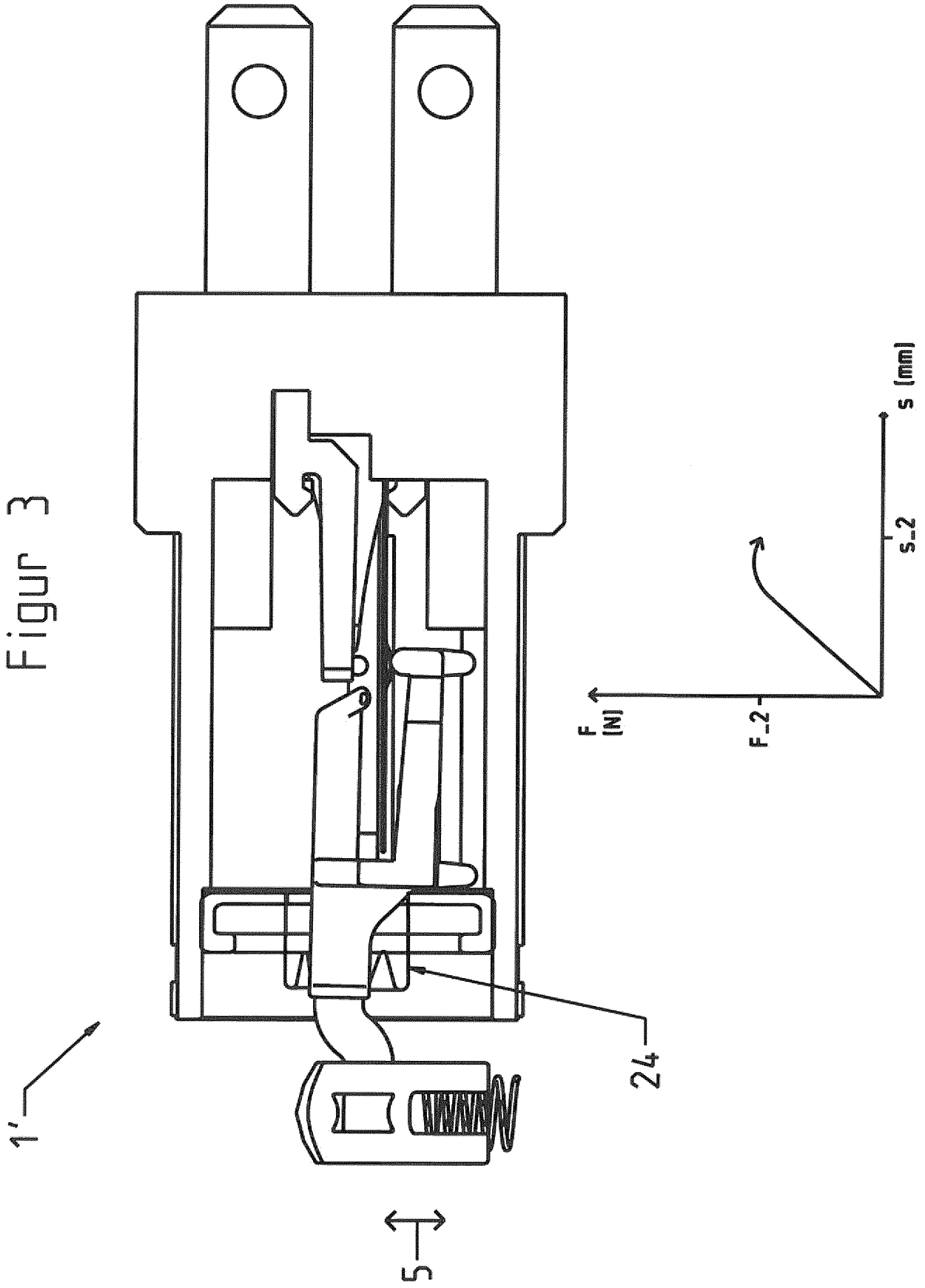



Figur 2b

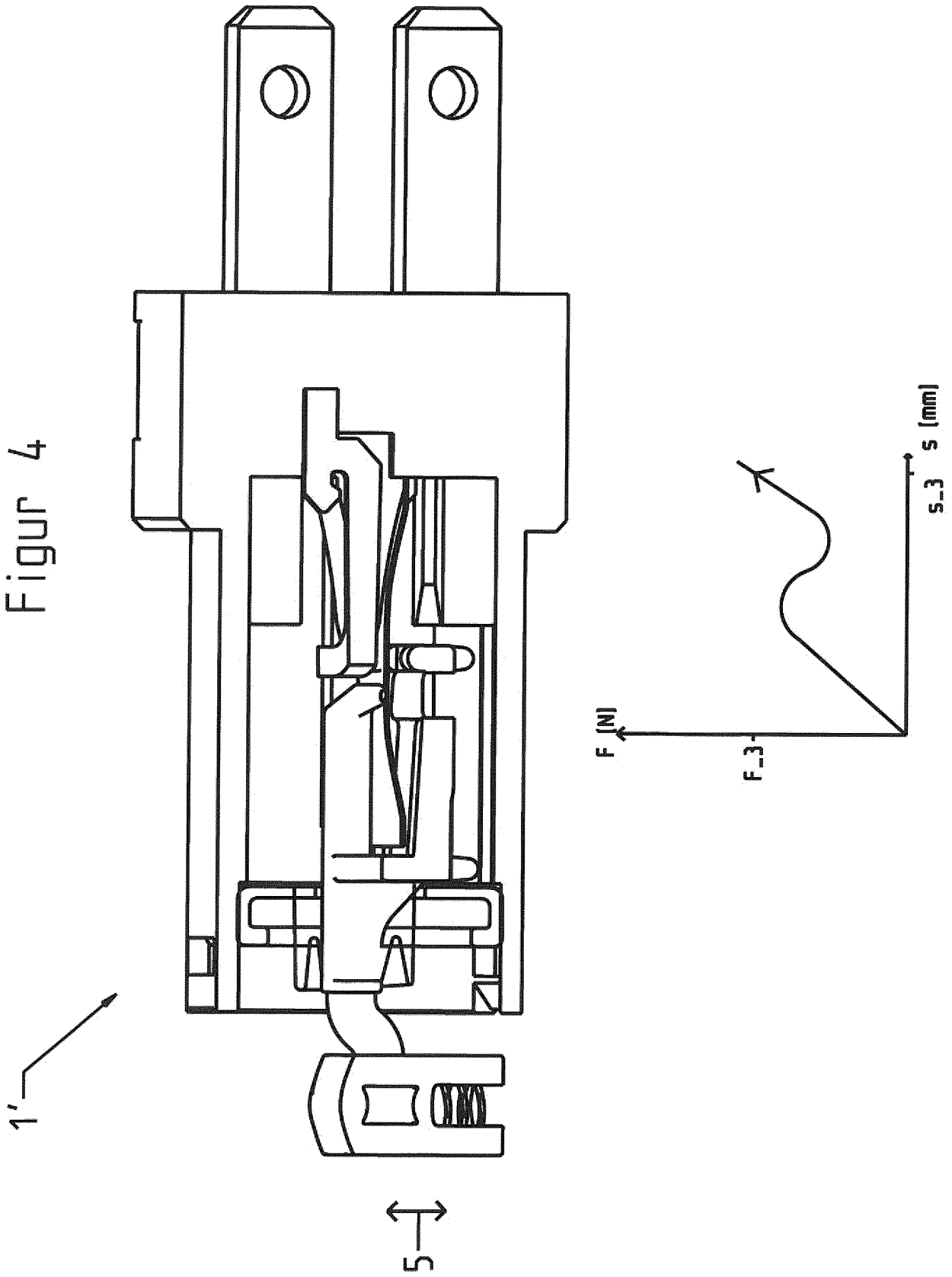
Figur 2c



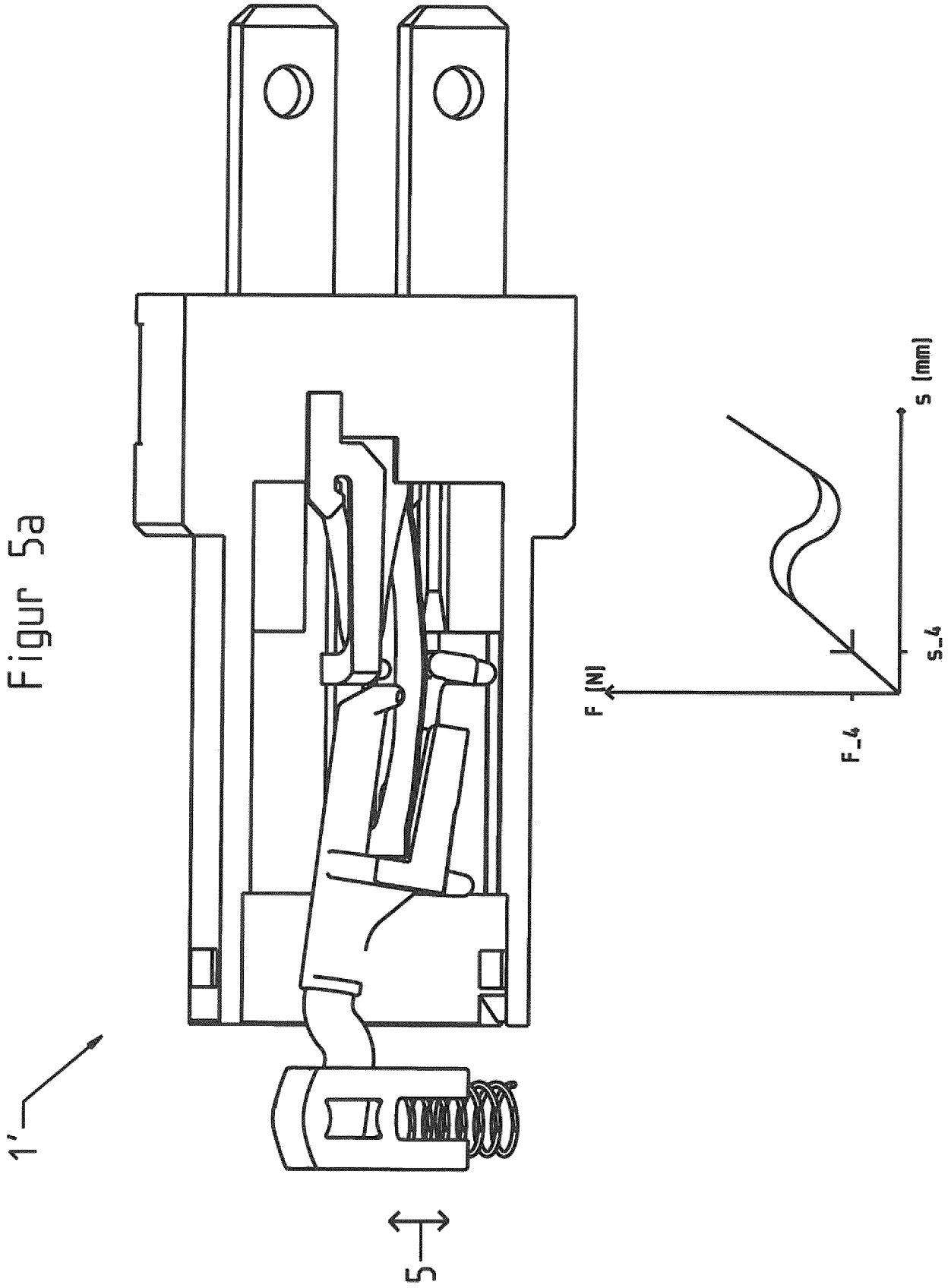
Figur 3



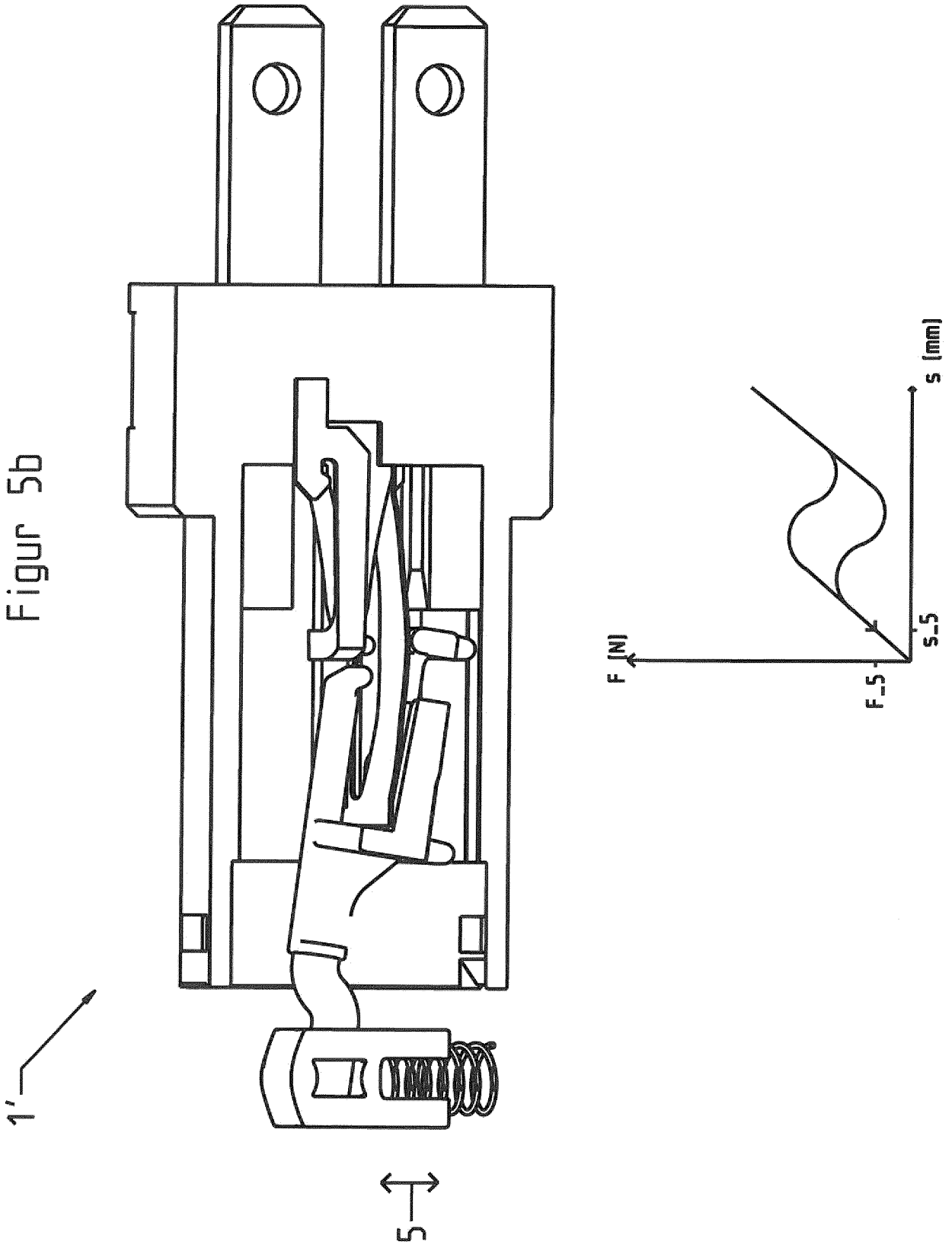
Figur 4

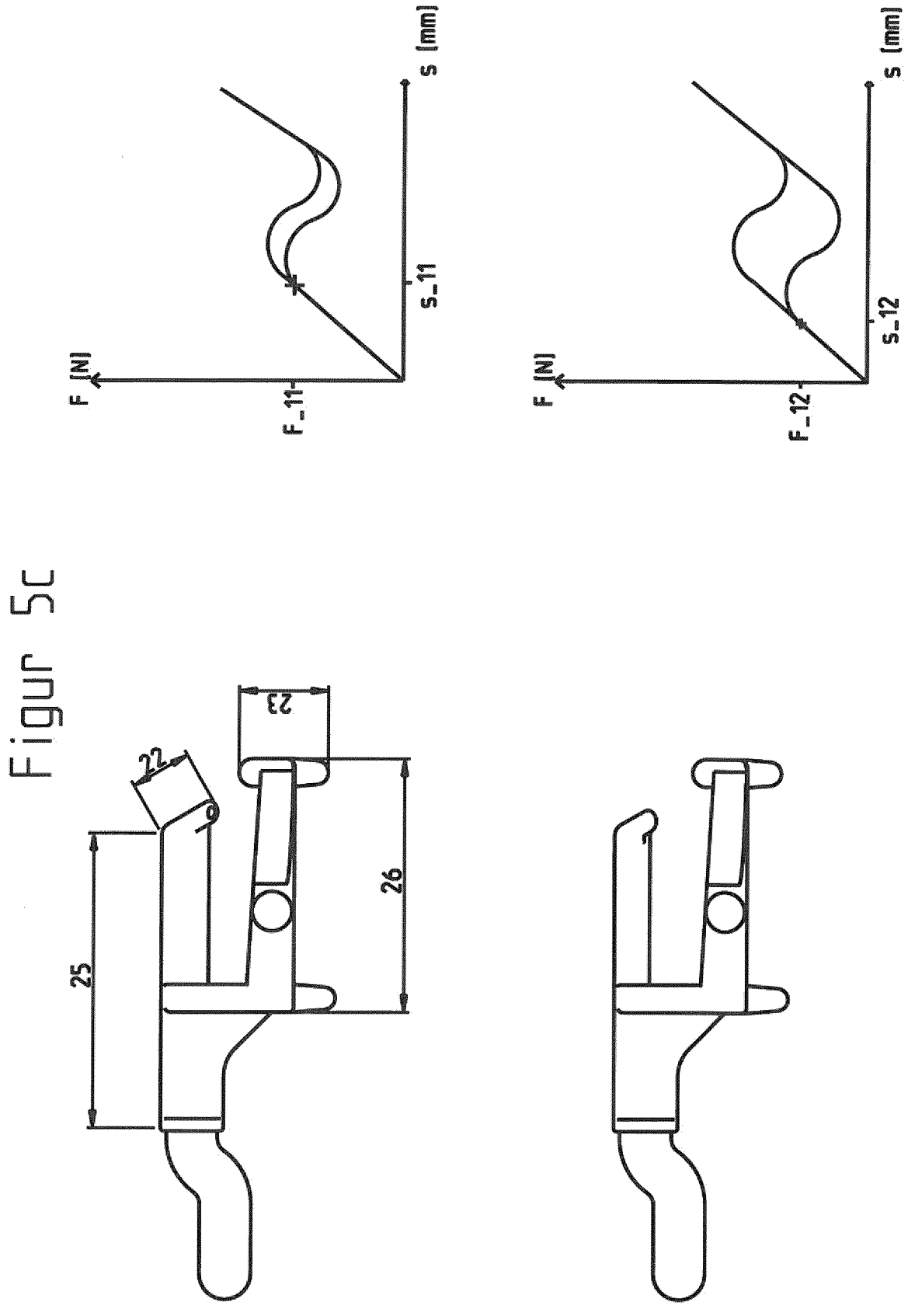


Figur 5a



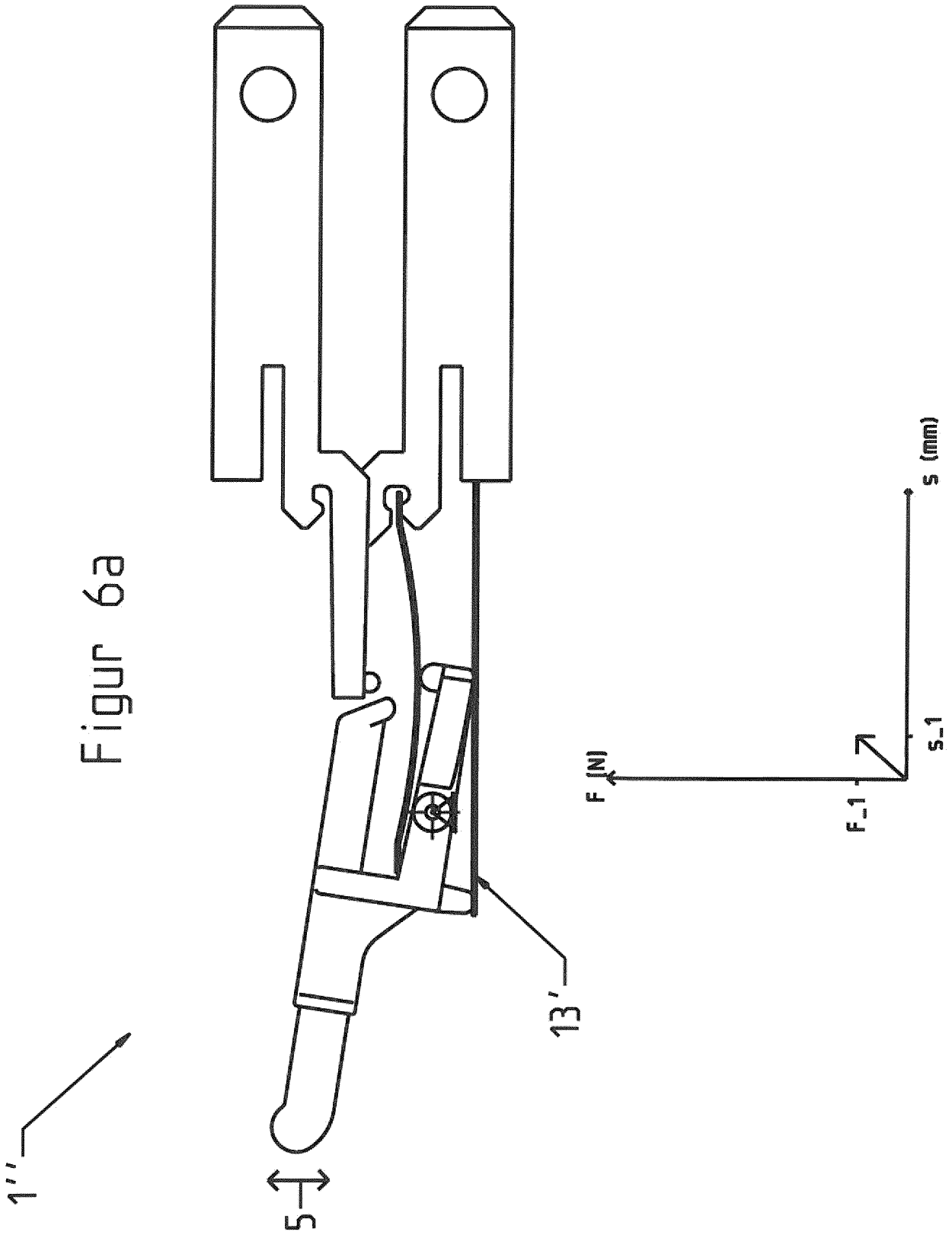
Figur 5b

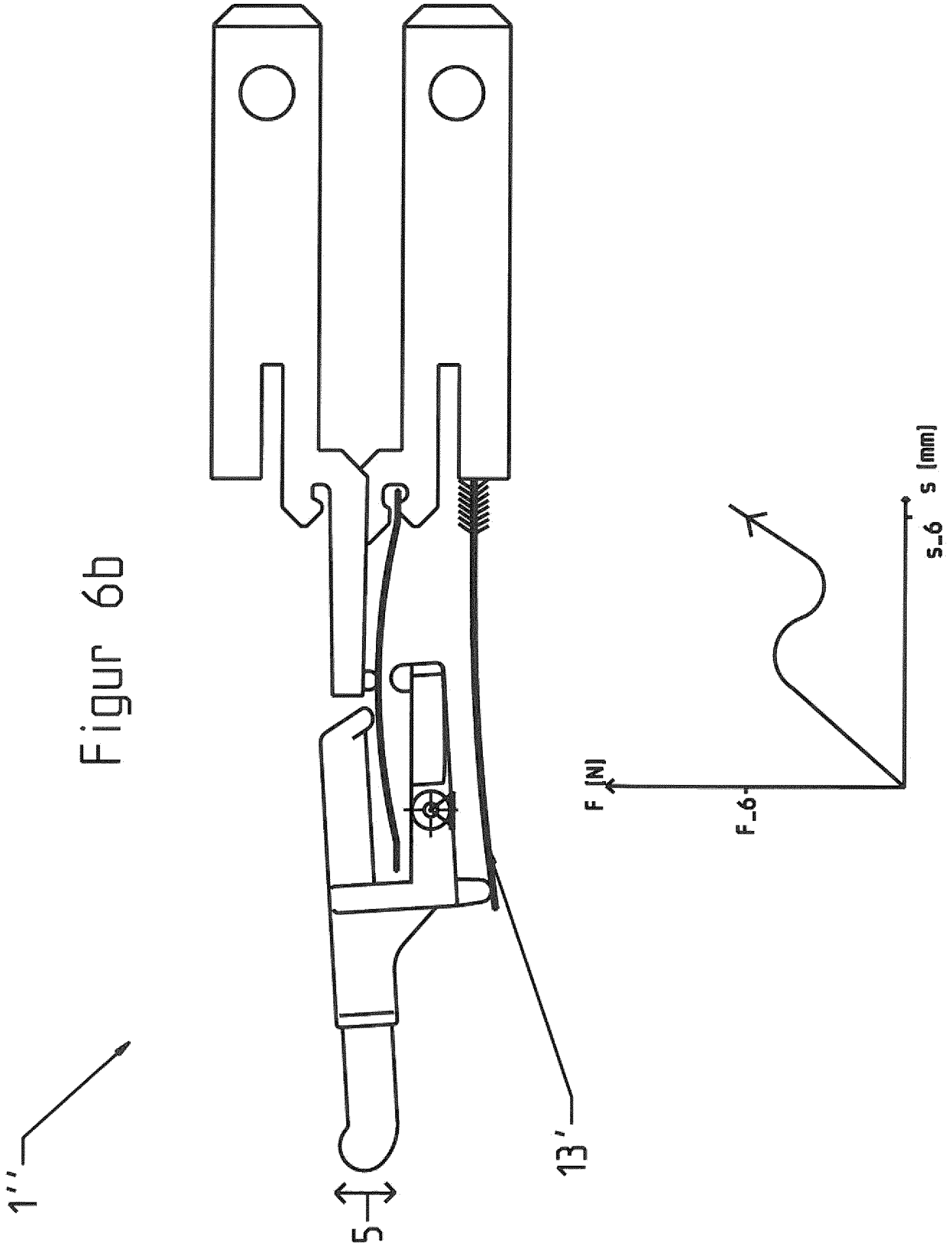





Figur 5C

Figur 6a






Figur 6b

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- EP 1884971 A1 **[0002]**
- EP 2068334 A1 **[0002]**
- EP 1750291 B1 **[0003]**