(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 13 697 A1** 2004.12.16

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 13 697.5**
(22) Anmeldetag: **27.03.2003**
(43) Offenlegungstag: **16.12.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G01D 11/30**
F15B 15/20

(71) Anmelder:
Secatec Electronic GmbH, 57581 Katzwinkel, DE

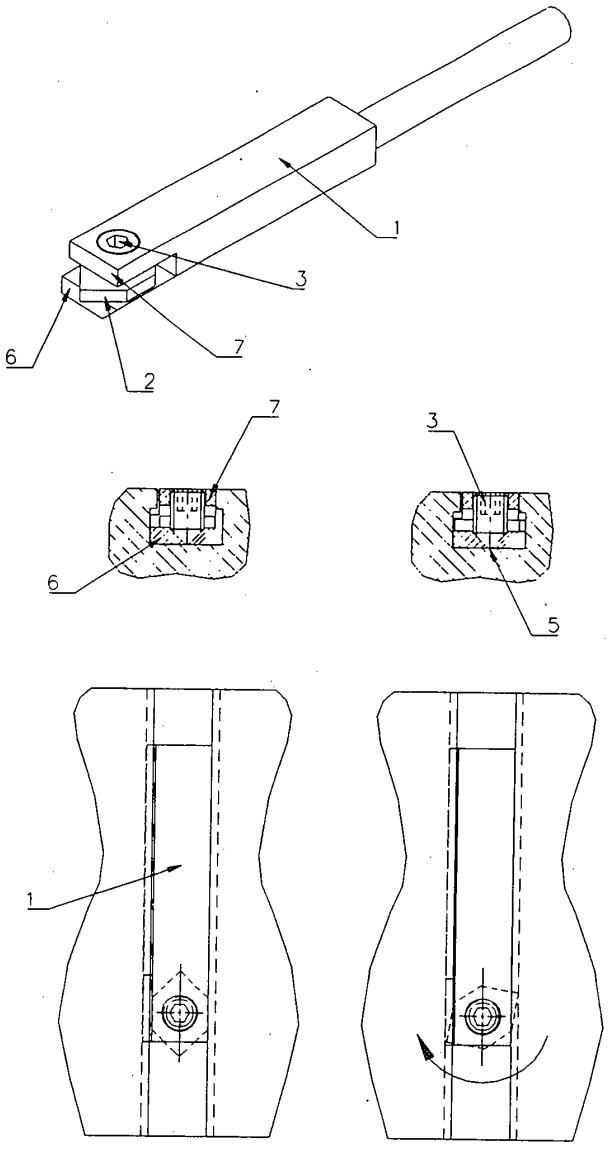
(74) Vertreter:
Hemmerich und Kollegen, 57072 Siegen

(72) Erfinder:
Zöller, Wilhelm, Dipl-Ing., 57518 Betzdorf, DE; Hebel, Detlef, 57581 Katzwinkel, DE; Varga, József, Dipl.-Ing., 57581 Katzwinkel, DE; Seifer, Christian, 57580 Gebhardshain, DE; Hellinghausen, Ch., Dipl.-Ing., 57548 Kirchen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sensorelement-Halterungsvarianten**

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemäße Sensorhalterung ermöglicht eine sichere und schnelle Befestigung in T-förmigen oder formverwandt ausgebildeten Nuten sowohl von der Frontseite als auch durch die Spaltöffnung (Abbildung 6).



Beschreibung

[0001] Es sind eine Vielzahl von Anordnungen bekannt, die als Gehäuse, bzw. Spritzform-Hülse derart ausgebildet sind, daß sie zur Aufnahme magnetfeldempfindlicher Sensoren dienen und gleichzeitig eine robuste und dauerhafte Befestigung ermöglichen. (DE 196 53 222 C2, DE 199 25 993 A1, DE 198 25 426 A1) Nachteilig derart ausgebildeter Sensoren ist es, besonders bei Längsnut als T-Nut Profil geformter Pneumatikzylinder, daß eine Montage bzw. Auswechseln entweder nur über ein freiliegendes Ende der Zylindernut möglich ist oder durch die Formgebung der hülsenförmigen Halterung eine Montage zwar durch die Spaltöffnung gestattet wird aber eine stabile und robuste Befestigung mittels einseitig angebrachten Befestigungsschraube nicht gewährleistet wird.

[0002] Bei der Erfindung "Sensorelement-Halterungsvarianten" werden im Gegensatz zu oben genannten Halterungen vorteilhafte Befestigungsmechanismen derart eingesetzt, daß auch eine Montage bzw. Auswechseln magnetfeldemfindliche Sensoren nicht nur über ein freiliegendes Ende der Zylindernut sondern auch über die vorhandene Spaltöffnung d. h. ein seitwertiges Einsetzen ermöglicht wird, darüber hinaus Variante 2 und Variante 3 mit der T-Nut Oberkante bündig abschließt.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde:

[0004] Eine Sensorelement-Halterung zu finden, die für den Einsatz insbesondere bei Anwendungen mit T-förmig ausgebildeter Nut eine einfache Montage, Aus- und Umwechsel ohne Demontage der Stirnseiten ermöglicht, und mit der T-Nut Oberkante bündig abschließt oder nicht überdimensional hinausragt.

[0005] Eine Sensorelement-Halterung zu schaffen, die innerhalb eines definierten Temperaturbereiches Formstabil bleibt.

[0006] Eine Sensorelement-Halterung zu konstruieren, welche stabil und unabhängig von klimatischen Veränderungen arbeitet.

[0007] Eine Sensorelement-Halterung zu finden, welche eine hohe Langzeitstabilität besitzt.

[0008] Eine Sensorelement-Halterung zu finden, die die zum industriellen Einsatz notwendigen Robustheit und Stabilität bietet.

[0009] Eine Sensorelement-Halterung zu konstruieren, welche alle handelsüblichen Schaltungsvarianten (Reed-, Hall-, Anisotrope Magnetoresistiv AMR, GiantMagnetoresistiv GMR – magnetempfindliche Sensoren) aufnehmen kann.

[0010] Eine Sensorelement-Halterung zu finden, die den Schaltzustand durch ein optisches Signal in Form einer Leuchtdiode anzeigen läßt.

[0011] Die Aufgabe wurde erfindungsgemäß nach Variante 1 dadurch gelöst, daß eine Sensorelement-Halterung (**Abb.** 1) in ein Gehäuse (**1**), das von oben durch die Zylindernut eingelegt werden kann, integriert wurde, die das Gehäuse an einem Ende durch Rastnocken (**2**) in der Zylindernut einrastet und das Gehäuse (**1**) gegen Herauskippen aus der Nut sichert und am anderen Ende durch eine abgerundete rhombische Mutter (**3**), die sich in der Nut so lange dreht bis sie an deren Wandung anliegt und dann durch eine Schraube (**4**) derart nach oben gegen die Nutwangen gezogen wird, daß das Sensorgehäuse nach unten bewegt und am Zylinder befestigt wird.

[0012] Die Aufgabe wurde weiterhin nach Variante 2 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Sensorelement-Halterung (**Abb.** 2) in ein Gehäuse (**4**), das von oben durch die Zylindernut eingelegt werden kann, integriert wurde, die aus zwei beweglich angeordneten mit Filmscharnier ans Gehäuse befestigten Spannblöcke besteht, wobei die Spannblöcke sich durch Eindrehen eines Gewindestiftes(**2**) mit Spitze auseinanderbewegen und nach Einlaufen einer Schräge an die Nutwangenkante das Sensorgehäuse nach unten in die Nut ziehen und festspannen.

[0013] Die Aufgabe wurde weiterhin nach Variante 3 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Sensorelement-Halterung (**Abb.** 4) in ein Gehäuse (**5**), das von oben durch die Zylindernut eingelegt werden kann, integriert wurde, bestehend aus zwei S-förmig gebogene federnde Blechlaschen (**1**), die sich durch Eindrehen eines Gewindestiftes mit Spitze (**2**) derart aufstellen, dass sie sich unter die Nutwange stemmen (**Abb.** 4) und das Sensorgehäuse nach unten in die Nut drücken und festhalten (**Abb.** 5).

[0014] Die Aufgabe wurde weiterhin nach Variante 4 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Sensorelement-Halterung (**Abb.** 6) in ein Gehäuse (**1**), das von oben durch die Zylindernut eingelegt werden kann, integriert wurde. Die Sensorelement-Halterung wurde so konstruiert, daß sie eine Madenschaube, mit Schlitz und/oder Innensechskant und eine rhombischer Mutter aufnimmt.

[0015] Die Konstruktion Sensorelement-Halterung sieht vor, daß sich die Madenschraube mit der rhombischen Mutter, bei Rechtsdrehrichtung fest zwischen Nutboden und Nutrippen verklemmt.

[0016] Bei dieser Erfindung ist im Gegensatz zu bekannten Halterungen das Befestigungselement so ausgebildet, daß auch bei Rechtsgewinde die Senso-

relement-Halterung ohne Spalt auf dem Nutboden fixiert wird. Dafür wurde die untere Führung der Madenschraube so ausgebildet, das sie zugleich die Madenschraube führt, es aber ebenso erlaubt, daß sich die Madenschraubenspitze von 90° durch die Führung hindurch auf dem Nutboden verankert und beim Befestigen die Sensorelement-Halterung fest auf den Nutboden drückt.

[0017] Die Unterseite der Sensorelement-Halterung wurde an der aktiven Fläche plan ausgeführt, sodass sich in rauher Umgebung kein Schmutz zwischen aktiver Fläche der Sensorelement-Halterung und dem Nutboden ablagern kann. Die beschriebene Sensorelement-Halterung läßt sich längs der T-Nut leicht justieren und auch wieder von oben aus der T-Nut entfernen. Die Halterungsform wurde so entwickelt, daß sie sich an einer Seite an die Form der T-Nut anpaßt und somit zusätzliche Stabilität erhält. Mit einem Adapter (**4**) ist es zudem möglich, die beschriebene Sensorelement-Halterung auch in einer Schwalbenschwanz-Nut zu befestigen.

Einsatzgebiete

[0018] Die diskutierte Sensorelement-Halterung eignet sich für folgende industrielle Anwendungen:

1. Die vorteilhaft ausgebildete Formgebung des Sensorgehäuses und Adapters erlaubt eine sehr kurze Bauform, so das mehrere Sensoren hintereinander in einer Nut Platz finden.
2. prädestiniert sie zum Einsatz im allgemeinen fluidtechnischer Anlagen und Geräte, bei denen eine T-förmig ausgebildete Nut als Aufnahme für Magnetfeldsensoren zum Einsatz kommt.
3. Die geeignete, zum einfachen Wechsel ausgebildete Bauform erlaubt die Anwendung der Sensorelement-Halterung am Außenumfang eines Zylinders oder Formprofils, die mit einer so ausgebildeten Führungsnut versehen sind, die eine freiliegende Spaltöffnung sowohl mit rechteckigem als auch mit hammerförmigem Querschnitt vorweisen.
4. Die vorteilhaft ausgebildete Formgebung der Sensorhalterung ermöglicht die Anwendung insbesondere bei Pneumatikzylinder mit offenen oder geschlossenen Abdeckplatten, Aluminium oder andere aus nichtferromagnetischen Metallen ausgebildeten Profile.
5. Die vorteilhaft ausgebildete Formgebung der Sensorelement-Halterung erlaubt eine sehr kurze Bauform, so das mehrere Sensoren hintereinander in einer Nut Platz finden.

Patentansprüche

1. Sensorhalterungsvariante 1 (**Abb.** 1), mit Rastnocken (**2**) und rhombischer Mutter (**3**) **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Halterung (**1**) von oben durch eine Spaltöffnung in eine T-förmig ausgebildeten Nut einlegen läßt.

2. Sensorhalterung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß sich an einem Ende der Halterung zwei Rastnocken (**2**) befinden, die in der T-Nut oder formverwandt ausgebildeter Nut einrasten.

3. Sensorhalterung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß am anderen Ende der Halterung durch eine abgerundete rhombische Mutter (**3**) die sich in der Nut dreht bis sie an deren Wandung anliegt und dann mittels einer Schraube (**4**) eine lösbare dennoch stabile Befestigung erreicht wird.

4. Sensorhalterung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Rastnocken (**2**) so ausgeführt sind, daß die Sensorhalterung durch Federkraft der vorteilhaft ausgebildeten Rastnocken (**2**) zusammen mit der Schraube (**4**) und rhombischer Mutter (**3**) die Sensorhalterung an den Nutboden zieht und damit zum Nutgrund parallel hält.

5. Sensorhalterung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung nach lösen der Schraubenverbindung (**3**+**4**) durch geringe Kraftwirkung auch auf der Seite der Rastnocken (**2**) zerstörungsfrei ausgehebelt werden kann.

6. Sensorhalterungsvariante **2** (**Abb.** 2), mit durch Filmscharnier beweglich angeordnete Spannblöcke dadurch gekennzeichnet, daß sich die Halterung (**4**) von oben durch eine Spaltöffnung in eine T-förmig ausgebildeten Nut bündig einlegen läßt.

7. Sensorhalterung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß sich an einem Ende der Halterung durch Filmscharnier beweglich angeordnete Spannblöcke (**1**) befinden, die in der T-Nut oder formverwandt ausgebildeter Nut das Sensorgehäuse nach unten in die Nut ziehen und festspannen.

8. Sensorhalterung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß durch Filmscharnier beweglich angeordnete Spannblöcke (**1**) sich in der Nut dreht bis sie durch Einlaufen einer Schräge an die Nutwangenkante anliegt und mittels einer Schraube (**2**) eine lösbare dennoch stabile Befestigung erreicht wird (**Abb.** 3)

9. Sensorhalterung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung nach lösen der Schraubenverbindung (**1**+**2**) durch geringe Kraftwirkung zerstörungsfrei ausgehebelt werden kann.

10. Sensorhalterungsvariante **3** (**Abb.** 4), mit durch aus zwei S-förmig gebogene federnde Blechlaschen (**1**) bestehende Befestigung dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sensorhalterung (**5**) von oben durch eine Spaltöffnung in eine T-förmig ausgebildeten Nut bündig einlegen läßt.

11. Sensorhalterung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, daß sich an einem Ende der Halterung durch aus zwei S-förmig gebogene federnde Blechlaschen (**2**) befinden, die in der T-Nut oder formverwandt ausgebildeter Nut das Sensorgehäuse nach unten in die Nut ziehen und festspannen.

12. Sensorhalterung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, daß sich aus zwei S-förmig gebogenen federnden Blechlaschen sich durch Eindrehen eines Gewindestiftes mit Spitze derart aufstellen, dass sie sich unter die Nutwange stemmen (**Abb.** 5) und das Sensorgehäuse nach unten in die Nut drücken und festhalten, dadurch eine lösbare dennoch stabile Befestigung erreicht wird.

13. Sensorhalterung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung nach lösen der Schraubenverbindung (**1**+**2**) durch geringe Kraftwirkung zerstörungsfrei ausgehebelt werden kann.

14. Sensorhalterungsvariante 4 (**Abb.** 6), mit Halterung (**6**, **7**) und kegelförmiger Führung dadurch gekennzeichnet, daß das ganze Gehäuse beim Verklemmen fest, durch die Konstruktion des unteren Teil der Halterung (**6**), auf den Nutboden der T-Nut gedrückt wird.

15. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß sich die Form des Sensorgehäuses (**1**) der T-Nut an einer Seite anpaßt.

16. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung bei Verwendung einer Hybrid-Schaltung sehr kurz ausgebildet werden kann.

17. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorelement im vorderen Bereich der Sensorhalterung parallel zum Nutboden untergebracht ist.

18. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Madenschraube (**3**) wahlweise mit Innensechskant oder Schlitz oder einer kombination aus beidem ausgeführt werden kann.

19. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung mit dem Adapter (**4**) auch in eine Schwalbenschwanz-Nut eingesetzt werden kann.

20. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze der Madenschraube (**3**) nur zum Teil durch die untere Halterung (**6**) hindurch zeigt.

21. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorhalterung (**1**) nach lösen der Schraubenverbindung zerstörungsfrei ausgebaut werden kann.

22. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die aktive Fläche (**5**) über die ganze Breite fest auf dem Nutboden aufliegt.

23. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Madenschraube (**3**) durch die untere Führung (**6**) hindurch sich auf dem Nutboden verankert und zugleich die Sensorhalterung (**1**) mit der aktiven Fläche (**5**) auf den Nutboden drückt.

24. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelförmige Aussparung in der unteren Halterung (**6**) die Spitze der Madenschraube genau zentriert.

25. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter (**4**) oben eine Bohrung aufweist, durch die man die Sensorhalterung im Adapter befestigt.

26. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter einzeln oder zusammen mit der Sensorhalterung eingebaut werden kann.

27. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter nicht gelöst werden muß um die Sensorhalterung aus zu tauschen.

28. Sensorhalterung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, daß der Adapter den Sensor umhüllt und vor mechanischen Beanspruchungen zusätzlich schützt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Abbildung 1:

1 Sensorhalterung (Gehäuse); 2 Rastnocken; 3 rhombische Mutter; 4 Schraube

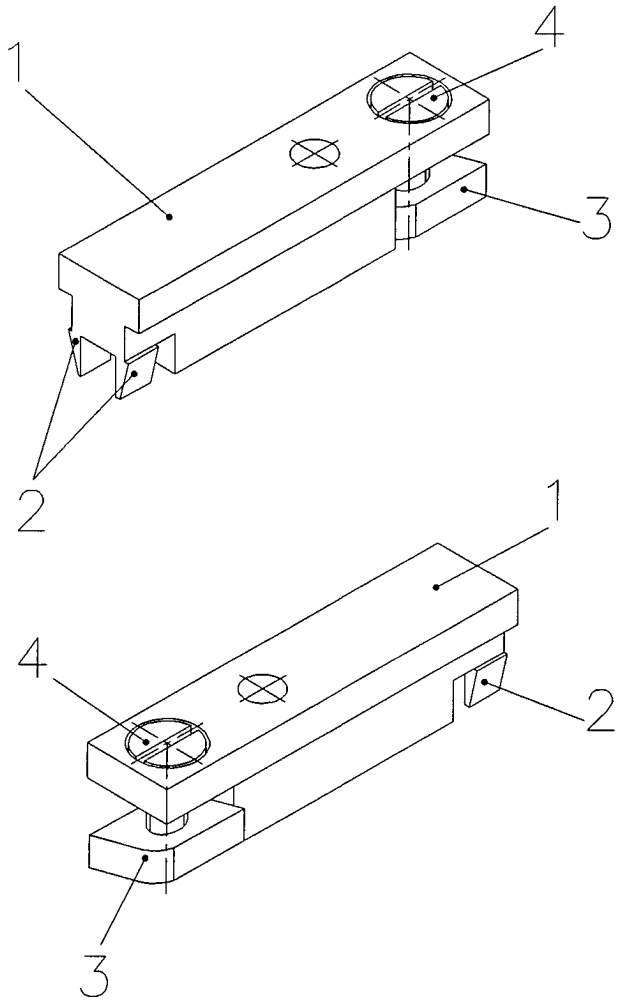


Abbildung 2:

1 Klemmblock; 2 Schraube; 3 Filmscharnier

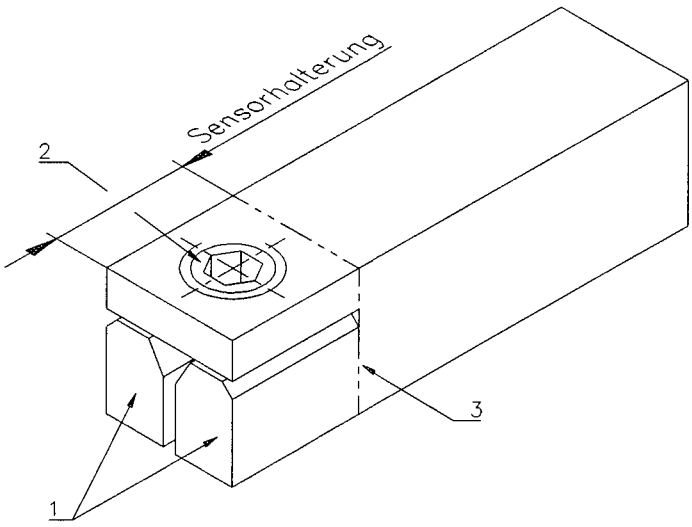


Abbildung 3:

1 Klemmblock; 2 Schraube

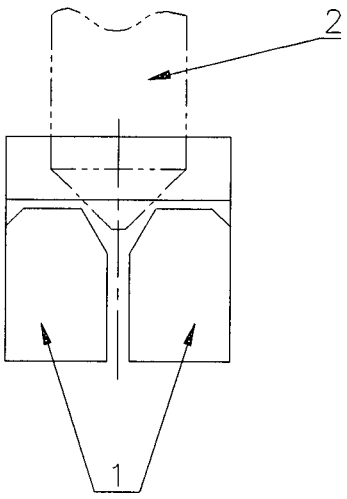


Abbildung 4:

1 Spannlaschen; 2 Schraube; 3 Spannlasche;

4 LED-Aussparung; 5 Gehäuse als Sensorhalterung

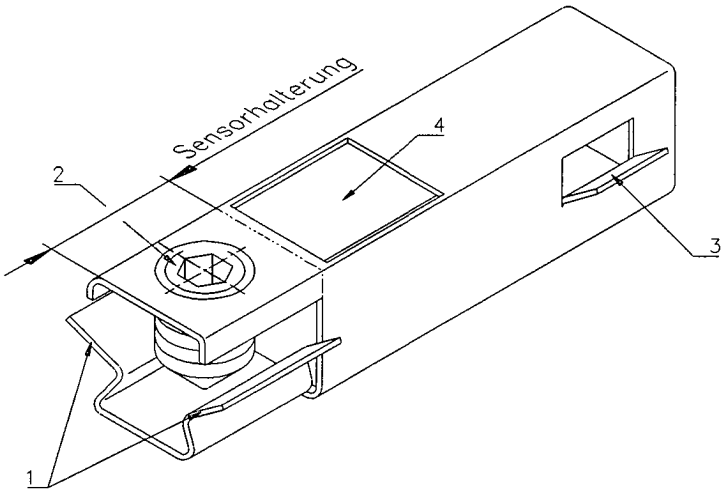


Abbildung 5:

1 Spannlaschen; 2 Schraube

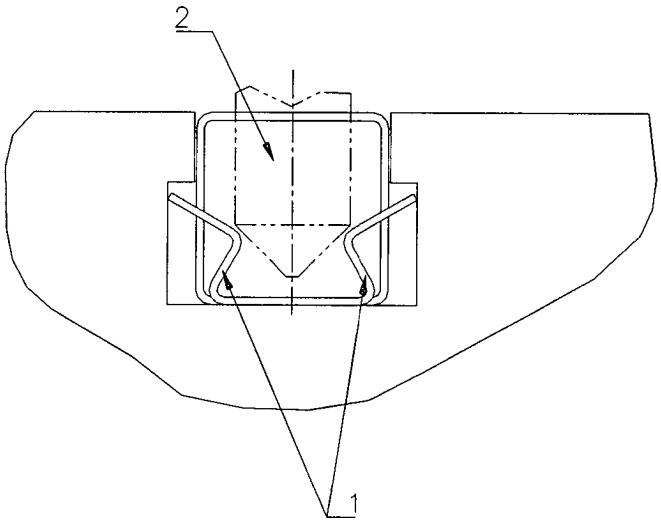
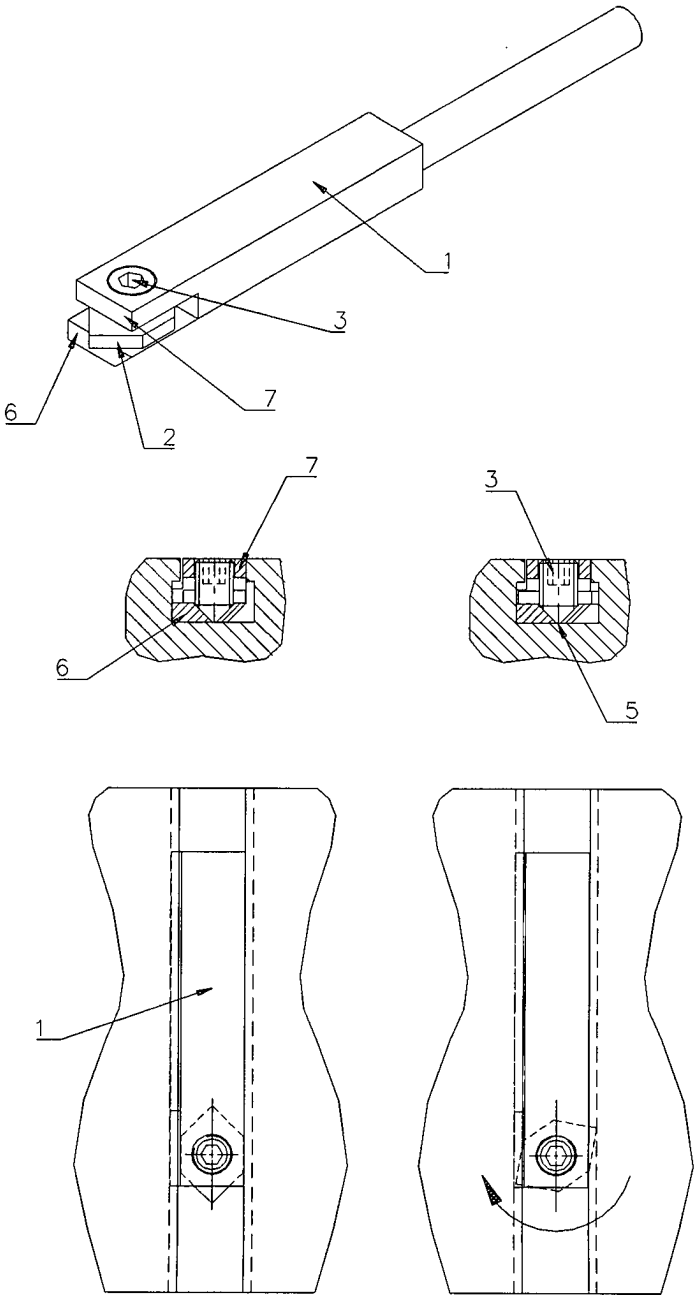
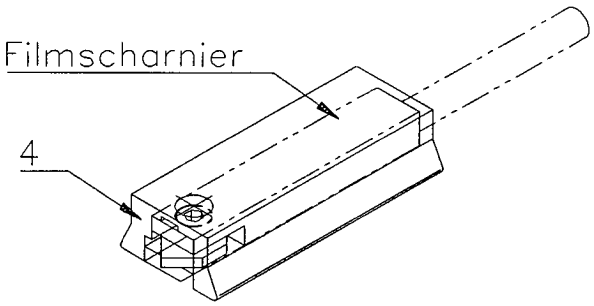


Abbildung 6:

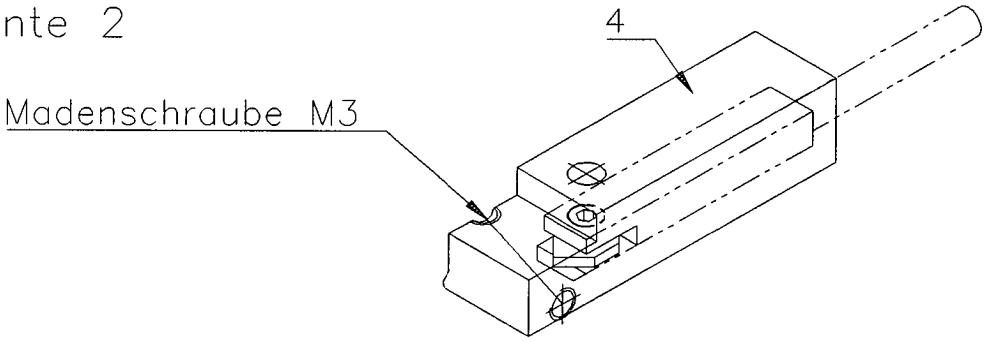
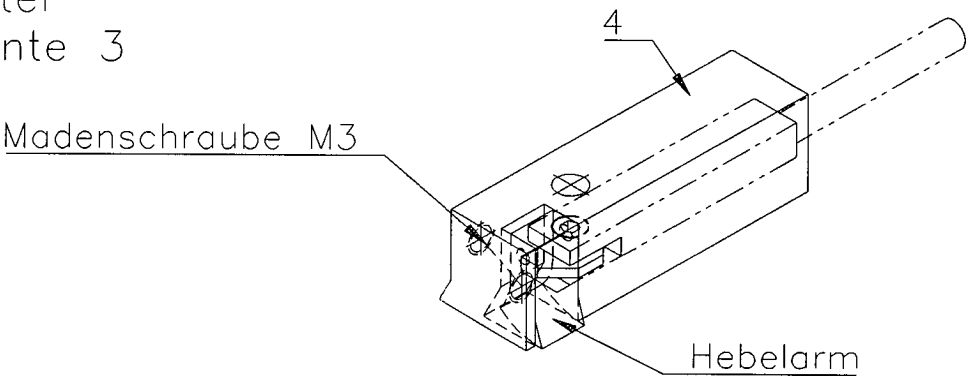
1 Sensorgehäuse ; 2 rhombische Mutter ; 3 Madenschraube ;
4 Zusatzadapter ; 5 aktive Fläche ; 6 untere Halterung ;
7 obere Halterung



Adapter
Variante 1



Adapter
Variante 2



Adapter
Variante 3