

19



Octrooiraad
Nederland

11 194773

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9201255

22 Ingediend: 13.07.1992

51 Int.Cl.⁷
H01H21/18, H01H21/22

30 Voorrang:
13.07.1991 JP 0198492/91
14.10.1991 JP 0293644/91
14.10.1991 JP 0293645/91

43 Ter inzage gelegd:
01.02.1993 I.E. 1993/03

44 Openbaargemaakt:
01.10.2002 I.E. 2002/10

47 Dagtekening:
04.02.2003

45 Uitgegeven:
01.04.2003 I.E. 2003/04

73 Octrooihouder(s):
Mitsuku Denshi Kogyo Kabushiki Kaisha te
Tokio, Japan (JP).

72 Uitvinder(s):
Muneyoshi Miyata te Tokio (JP)
Nobuji Hasegawa te Tokio (JP)
Satoshi Myojin te Tokio (JP)

74 Gemachtigde:
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Drukschakelaar.

Drukschakelaar

- De uitvinding heeft betrekking op een drukschakelaar waarin het indrukken en vrijgeven van een druk-element tot gevolg heeft dat de contacten van de schakelaar worden in- en uitgeschakeld, en meer in het
5 bijzonder op een kleine of miniaturredrukschakelaar met afmetingen van bijvoorbeeld een lengte van 4 mm, een breedte van 8 mm en een hoogte van 6 mm en opgenomen in een isolerend huis.

- Een drukschakelaar is doorgaans geschikt om een elektrische keten te schakelen door indrukken en vrijgeven van een drukelement en wordt algemeen gebruikt voor elektrische toestellen, die behoren bij een FD, een DTA en dergelijke. Helaas kunnen de gangbare drukschakelaars niet zowel een goedkope
10 vervaardiging als een goed schakelgedrag vertonen. Meer in het bijzonder gaat een drukschakelaar die goedkoop te vervaardigen is in duurzaamheid en/of schakelgedrag achteruit, terwijl deze die een goede duurzaamheid vertonen duur zijn. Aldus zou het zeer wenselijk zijn om een drukschakelaar te ontwikkelen met verlaagde vervaardigingskosten en welke een bevredigende duurzaamheid en schakelgedrag vertoont.

- Bij een drukschakelaar die als boven dient te zijn geminiaturiseerd, is een ruimte die benodigd is voor de
15 schakelbewerking of een afstand tussen een verplaatsbare contactzijde en een vaste contactzijde ingesteld op 1 mm of kleiner, bijvoorbeeld 0,5 mm. Om deze reden is het noodzakelijk om veranderingen van de afmetingen te beperken tot zo weinig als 0,2 mm. Desalniettemin is de gangbare drukschakelaar op een verplaatsbare zijde van een dergelijk contact aangebracht met een veeronderdeel, dat als een bladveer, een draadveer of dergelijke is gebogen, ongeacht de kwaliteit van de drukschakelaar, om daardoor afhankelijk
20 van het veeronderdeel uitgebreid in kwaliteit te kunnen worden gevarieerd, en kan in hoofdzaak niet beantwoorden aan bovengenoemde afmetingsvereisten.

- Een schakelaar volgens de aanhef van conclusie 1 is bijvoorbeeld bekend uit de Franse octrooipublicatie 2.435.117. Uit deze publicatie is een elektrische schakelaar bekend die wordt bediend door middel van een scharnierende beweging van een drukknop. De bekende schakelaar omvat een drukknop die scharnierbaar
25 om een draagas is aangebracht in het inwendige van een behuizing. Voorts omvat de bekende schakelaar een gebogen veerelement, dat eveneens scharnierbaar is om de draagas. Het veerelement drukt onder voorspanning tegen de onderzijde van de drukknop, zodat deze omhoog wordt gekanteld. Het veerelement omvat een eerste contactdeel en een Tweede contactdeel. Het eerste contactdeel staat in permanent contact staat met een eerste elektrisch contactpunt en het tweede contactdeel is bestemd om door het
30 indrukken van de drukknop contact te maken met het tweede elektrische contactpunt. Het veerelement brengt hierbij een elektrische verbinding tussen de beide contactpunten tot stand.

Een nadeel van de bekende schakelaar is het, dat deze lastig is te assembleren, in het bijzonder wat betreft het aanbrengen van het veerelement in de behuizing. Voorts is het een nadeel, dat de bekende schakelaar moeilijk is te miniaturiseren.

- 35 De uitvinding beoogt een drukschakelaar te verschaffen die zeer klein kan worden vervaardigd tegen lage kosten, waarbij geen variaties in de vervaardigingskwaliteit zullen optreden en die in voldoende mate kan worden onderhouden om met een hoge frequentie tijdens een lange tijdperiode te worden gebruikt. Ook wordt beoogd een drukschakelaar te verschaffen welke een goede schakelwerking heeft.

- Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt door een drukschakelaar volgens de aanhef van conclusie 1,
40 die voorts wordt gekenmerkt door een houder met een bovenplaat, een in zijaanzicht U-vormig deel en een onderplaat voorzien van de draagas, waarbij de bovenplaat aan het vrije uiteinde daarvan samenwerkt met een drukmiddel voor het scharnierend door drukken bewegen van de houder rond de draagas wanneer daarop een kracht wordt uitgeoefend, waarbij de bovenplaat, het U-vormig deel en de onderplaat op een binnenoppervlak daarvan zijn gevormd met een in zijaanzicht U-vormige uitsparing welke zich uitstrekt rond
45 de draagas, waarbij het U-vormig veerelement is aangebracht in deze opneemuitsparing van de houder door het naar binnen drukken van het bovendeel en het onderdeel van het veerelement, een en ander zodanig dat houder en U-vormig veerelement in combinatie een contactveerelement vormen, waarbij het onderdeel is verdeeld in een bovenste contactdeel en een onderste contactdeel waarvan de lengte groter is dan die van het bovenste contactdeel, en waarbij het onderste contactdeel buigzaam en onder druk in
50 aanraking is met een eerste vast contact, en waarbij de bovenplaat van de houder aanligt tegen een aanslag voor het begrenzen van de scharnierbeweging van de houder, veroorzaakt door de herstelkracht van het veerelement, en het bovenste contactdeel ligt op een vooraf bepaalde afstand boven een tweede vast contact.

Voorkeursuitvoeringsvormen der drukschakelaar zijn beschreven in de conclusie 2 t/m 4.

- 55 De uitvinding verschaft voorts een drukschakelaar als in het voorgaande beschreven, daardoor gekenmerkt dat de vaste contacten zijn aangebracht op een binnenonderoppervlak van het huis en aansluitingen hebben die naar buiten uit het huis uitsteken, het huis een bovenplaat heeft voorzien van een

sleuf waardoor het drukmiddel naar buiten uitsteekt, het huis aan de tegenover elkaar gelegen binnen- en zijoppervlakken daarvan is voorzien van uitsparingen waarin de respectievelijke einden van de draagas zijn aangebracht, het contactveerelement zodanig in het huis is aangebracht dat de draagas in de uitsparingen is opgenomen, het drukmiddel zodanig is aangebracht dat het naar boven uit de sleuf uitsteekt, het onderste
 5 contactdeel onder druk in aanraking is met het eerste vaste contact en het bovenste contactdeel ligt boven het tweede vaste contact, terwijl de bovenplaat vast is bevestigd op het huis door middel van uitsteeksels gevormd in tegenover elkaar gelegen zijoppervlakken van het huis en passen in openingen in omlaag gerichte platen aan de tegenover elkaar gelegen einde van de bovenplaat zodat een binnenoppervlak van de bovenplaat fungeert als aanslag voor het begrenzen van de naar boven gerichte scharnierbeweging van
 10 de houder onder invloed van het drukcontact tussen het onderste contactdeel met het ene vaste contact.

De uitvinding wordt toegelicht aan de hand van de tekening. Hierin is:

figuur 1A een verticaal aanzicht/doorsnede van een uitvoeringsvorm van de drukschakelaar volgens de uitvinding;

15 figuur 1B een verticaal aanzicht/doorsnede van een andere uitvoeringsvorm van de drukschakelaar volgens de uitvinding waarin het drukelement een drukknop is.

figuur 1C is een verticaal zijaanzicht/doorsnede van een variant van de drukschakelaar volgens figuur 1B;

20 figuur 2 is een verticale doorsnede van een verdere uitvoeringsvorm waarin een contactveer in een huis is opgenomen;

figuur 3A, 3B, 3C zijn respectievelijk een bovenaanzicht, een zijaanzicht en een vooraanzicht van de drukschakelaar volgens figuur 2;

de figuren 4A, 4B, 4C en 4D zijn respectievelijk een bovenaanzicht, een vooraanzicht, een onderaanzicht en een zijaanzicht van een U-vormig veerelement;

25 de figuren 5A, 5B, 5C en 5D zijn respectievelijk een bovenaanzicht, een vooraanzicht, een onderaanzicht en een zijaanzicht van een gewijzigde uitvoeringsvorm van het U-vormig veerelement volgens de figuren 4A t/m 4D;

de figuren 6A, 6B, 6C en 6D zijn respectievelijk een onderaanzicht, een vooraanzicht, een bovenaanzicht en een zijaanzicht van een andere uitvoeringsvorm van het U-vormig veerelement uit de figuren 4A t/m 4D;

30 en

de figuren 7A, 7B, 7C en 7D zijn respectievelijk een bovenaanzicht, een vooraanzicht en een onderaanzicht en een zijaanzicht van een houder.

Figuur 1 toont een uitvoeringsvorm van de drukschakelaar volgens de uitvinding met een in zijaanzicht

35 U-vormig veerelement A met een bovendeel 1, een gebogen deel 2 en een onderdeel 3, waarbij het onderdeel 3 is verdeeld in een bovenste contactdeel 3a en een onderste contactdeel 3b dat langer is dan het bovenste contactdeel 3a.

De drukschakelaar omvat een houder B met een bovenplaat 4a, een U-vormig deel 4b en een onderplaat 4c met een draagas 5. De bovenplaat 4a is op het vrije einde daarvan voorzien van een drukmiddel 4 dat
 40 de houder scharnierend rond de draagas 5 doet bewegen wanneer op de houder een kracht wordt uitgeoefend. De bovenplaat 4a, het U-vormig deel 4b en de onderplaat 4c zijn gemeenschappelijk op een binnenoppervlak daarvan gevormd met een U-vormige groef of uitsparing 6 welke rond de draagas 5 verloopt. Het U-vormig veerelement A is aangebracht in de uitsparing 6 van de houder B door het naar binnen drukken van het bovendeel 1 en het onderdeel 3 (of de bovenste en onderste contactdelen 3a en
 45 3b) van het veerelement A, wat erin resulteert dat de houder B en het veerelement A tezamen een contactveerelement C vormen. Het contactveerelement C wordt scharnierend gedragen door de draagas 5 in een huis waardoor buigzaam en aandrukkend het onderste contactdeel 3b in contact is met een vast contact 7b en de bovenplaat 4a van de houder B aanligt tegen een aanslag 14 waardoor de naar boven gerichte scharnierbeweging van de houder B, veroorzaakt door de herstelkracht van het veerelement, wordt
 50 begrensd. Het bovenste contactdeel 3a bevindt zich op een vooraf bepaalde afstand boven een tweede of ander vast contact 7a.

Het U-vormig veerelement A kan zijn uitgevoerd op de wijze als aangegeven in de figuren 5A t/m 5D. Meer in het bijzonder is in een U-vormig veerelement, in zijn geheel aangegeven met het verwijzingscijfer A in de figuren 5A t/m 5D, het onderdeel 3 uitgevoerd met een U-vormige sleuf 3c, met als gevolg dat er in
 55 het middengedeelte daarvan een stripvormig bovencontactdeel 3a is ontstaan.

Het veerelement kan ook zijn uitgevoerd zoals aangegeven in de figuren 6A t/m 6D. In een in zijaanzicht U-vormig veerelement A is er een U-vormig veerelement a1 waarin het vrije einde van het onderdeel 3 dient

als bovenste contactdeel 3a en een in zijaanzicht U-vormig veerelement a2 dat wat langer is dan het veerelement a1 en waarvan het vrije einde van het onderste deel 3 fungeert als onderste contactdeel 3b; zij zijn vast op elkaar bevestigd zodat het bovenste contactdeel 3a ligt boven het onderste contactdeel 3b, zodat in totaal een U-vormig veerelement A wordt verkregen.

- 5 Het drukelement 4 dat is aangebracht op het vrije einde van de bovenplaat 4a van de houder B kan elke geschikte vorm hebben zolang het om de houder B scharnierend rond de as 5 omlaag drukt wanneer erop een kracht wordt uitgeoefend. Het kan bijvoorbeeld zijn uitgevoerd met een drukelement 4' dat een geheel vormt met het einde van de bovenplaat 4a en naar boven daaruit uitsteekt, zoals figuur 1A toont. Ook kan het zijn voorzien van een drukknop 4" die als apart deel op het vrije einde van de bovenplaat 4a is
- 10 aangebracht en naar boven uitsteekt, zoals figuren 1B en 1C tonen.

- De figuren 2 en 3A t/m 3C hebben betrekking op een andere uitvoeringsvorm van de drukschakelaar volgens de uitvinding waarin er een contactveerelement C is dat is aangebracht in een huis D met kleine afmetingen. Meer in het bijzonder heeft het huis D een huislichaam 8 dat op het binnenbodemoppervlak daarvan is voorzien van de vaste contacten 7a en 7b. De vaste contacten 7a en 7b hebben aansluitingen
- 15 7a' en 7b' die naar buiten uit het huis 8 uitsteken. Het huis D heeft voorts een bovenplaat 9 die is uitgevoerd met een sleuf 10 waardoor een drukelement 4' is ingevoerd. Voorts is het huislichaam 8 op de tegenover elkaar gelegen zijplaten daarvan voorzien van uitsparingen 12 waarin de beide einden van de draagas 5 zijn aangebracht. Het contactveerelement is zodanig in het aldus gevormde huis D aangebracht dat de draagas 5 in de uitsparingen 12 wordt gedragen, het drukelement 4' naar boven uit de sleuf 10
- 20 uitsteekt, een onderste contactdeel 3b onder druk in contact is met het vaste contact 7b en het bovenste contactdeel 3a zich op een vooraf bepaalde afstand d boven het vaste contact 7a bevindt. Daarna wordt de bovenplaat 9 op het huis D vastgezet door middel van uitsteeksels 13a die zijn gevormd op de tegenover elkaar gelegen zijplaten 13 van het huis D en passen in openingen 9b van de omlaag gerichte platen 9a die zijn aangebracht op de tegenover elkaar gelegen einden van de bovenplaat 9. De bovenplaat 9 fungeert,
- 25 aldus aangebracht op het huis D, als aanslag 14 bij de naar boven gerichte schamierbeweging van de houder B door het onder druk in contact zijn van het onderste contactdeel 3b met het vaste contact 7b en voorkomt dat het contactveerelement B vrijkomt van het huis D.

De werking van het geheel is als volgt:

- Wanneer een omlaag gerichte kracht wordt uitgeoefend op het drukelement 4 van het contactveerelement C in het huis D dat door de sleuf 10 van de bovenplaat 9 naar buiten uitsteekt, wordt het contactveerelement zodanig bediend dat het bovendeel 1 naar het onderdeel 3 wordt gedrukt. In de getoonde uitvoeringsvorm wordt het contactveerelement C scharnierend gedragen door het gebogen deel 2, welke draaibaar is om de draagas 5 zodat de drukkracht die wordt uitgeoefend op het drukelement 4 de vrije einden van de bovenste en onderste contactdelen 3a en 3b van het onderdeel 3 omlaag zal bewegen. Dit
- 35 heeft tot gevolg dat het onderste contactdeel 3b buigzaam in contact wordt gedrukt met het vaste contact 7b en verder naar voren wordt gedrukt, zodat het bovenste contactdeel 3a over de vooraf bepaalde afstand d omlaag beweegt resulterend in een drukcontact met het vaste contact 7a waardoor de schakelaar wordt gesloten.

- Zoals bovenomschreven is een drukkracht uitgeoefend op het drukelement 4 werkzaam voor het scharnierend omlaag bewegen van het vrije einde van het onderdeel 3 zodat het bovencontactdeel in contact komt met het vaste contact en het onderste contactdeel 3b en het bovenste contactdeel 3a kunnen verschuiven op de vaste contacten 7a respectievelijk 7b.

- Wanneer nu de drukkracht wordt opgeheven komen de bovenste en onderste delen 1 en 3 van het veerelement elastisch in de uitgangsstand terug, en het onderste contactdeel 3b van het onderdeel 3 komt
- 45 naar de oorspronkelijke stand terug en blijft daarbij onder druk in aanraking met het vaste contact 7b, terwijl het bovenste contactdeel 3a over de vooraf bepaalde afstand d omhoog beweegt waardoor de schakelaar wordt onderbroken.

- Zoals uit het voorgaande blijkt is in de drukschakelaar volgens de uitvinding het contactveerelement gevormd door het aanbrengen van een in zijaanzicht U-vormig veerelement in de uitsparing van de
- 50 nauwkeurig door spuitgieten uit kunststof gevormde houder onder het samengedrukt houden van de bovenste en onderste delen. Een dergelijke constructie voorkomt op effectieve wijze deformatie van het U-vormig veerelement omdat het wordt vastgehouden in een binnenoppervlak van de houder over vrijwel de gehele lengte daarvan zodat de bovenste en onderste contactdelen die uit de houder uitsteken nauwkeurig door de houder worden bepaald. Dit geldt in het bijzonder voor het tijdens het onderbreken van de
- 55 schakelaar vrijgehouden bovenste contactdeel. De onderhavige uitvinding maakt het dus mogelijk dat de bovenste en onderste contactdelen uniform zonder variatie uit de houder uitsteken.

Meer in het bijzonder wordt het U-vormig veerelement als zodanig vervaardigd door het drukken of

buigen van een metalen bladveer zodat afhankelijk van het veerelement variaties in de configuratie zullen optreden. Wanneer echter het U-vormig veerelement in de houder is aangebracht voor het assembleren van het contactveerelement zullen variaties geheel zijn geëlimineerd.

Dit betekent ook dat de uitvoering van het contactveerelement in het huis ter verkrijging van de drukschakelaar volgens de uitvinding het mogelijk maakt dat het onderste contactdeel met een constante druk in aanraking is met het ene vaste contact en dat de afstand d tussen het bovenste contactdeel en het andere vaste contact steeds constant zal zijn. De drukschakelaar heeft steeds constante goede schakel-eigenschappen met een hoge nauwkeurigheid omdat het drukmiddel verzekert dat het bovenste contactdeel omhoog wordt bewogen over de vooraf bepaalde afstand d , resulterend in een positief contact met het ene vaste contact om de schakelaar te sluiten.

De drukschakelaar volgens de uitvinding is uitgevoerd met een U-vormig veerelement uit bladveer-materiaal dat wordt gebogen en voorzien van bovenste en onderste contactdelen en vervolgens wordt aangebracht in de houder met het drukmiddel, de draagas en de uitsparing, resulterend in het contactveerelement dat vervolgens in het huis met de vaste contacten wordt aangebracht. De drukschakelaar heeft aldus een eenvoudige structuur, een voldoende stijfheid, kan tegen lage kosten worden vervaardigd en is zeer geschikt voor massaproductie. Een bladveer die door middel van miniatuurprecisiebewerking in massa kan worden vervaardigd kan worden gebruikt als het U-vormig veerelement en de houder en het huis kunnen automatisch uit kunststof in massa worden vervaardigd door precisie miniaturgieten; aldus kan de drukschakelaar volgens de uitvinding met hoge nauwkeurigheid en kleine afmetingen in massa worden vervaardigd. De drukschakelaar heeft een voldoende lange levensduur onder behoud van de schakel-eigenschappen.

Conclusies

1. Drukschakelaar omvattende een in zij aanzicht U-vormig veerelement met een bovendeel, een gebogen deel en een onderdeel, en een huis voor het opnemen van het veerelement, waarbij het veerelement scharnierend via een draagas in het huis wordt ondersteund, gekenmerkt door,

een houder met een bovenplaat, een in zij aanzicht U-vormig deel en een onderplaat voorzien van de draagas, waarbij de bovenplaat aan het vrije uiteinde daarvan samenwerkt met een drukmiddel voor het scharnierend door drukken bewegen van de houder rond de draagas wanneer daarop een kracht wordt uitgeoefend, waarbij de bovenplaat, het U-vormig deel en de onderplaat op een binnenoppervlak daarvan zijn gevormd met een in zij aanzicht U-vormige uitsparing welke zich uitstrekt rond de draagas; waarbij het U-vormig veerelement is aangebracht in deze opneemuitsparing van de houder door het naar binnen drukken van het bovendeel en het onderdeel van het veerelement, een en ander zodanig dat houder en U-vormig veerelement in combinatie een contactveerelement vormen, waarbij het onderdeel is verdeeld in een bovenste contactdeel en een onderste contactdeel waarvan de lengte groter is dan die van het bovenste contactdeel, en waarbij het onderste contactdeel buigzaam en onder druk in aanraking is met een eerste vast contact, en

waarbij de bovenplaat van de houder aanligt tegen een aanslag voor het begrenzen van de scharnierbeweging van de houder, veroorzaakt door de herstelkracht van het veerelement, en het bovenste contactdeel ligt op een vooraf bepaalde afstand boven een tweede vast contact.

2. Drukschakelaar volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het onderdeel van het U-vormig veerelement is voorzien van een U-vormige uitsparing, een en ander zodanig dat het bovenste contactdeel stripvormig is en ligt in het midden van het onderdeel.

3. Drukschakelaar volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het in zij aanzicht U-vormig veerelement een eerste in zij aanzicht U-vormig veerorgaan omvat waarvan een vrij einde van het onderdeel fungeert als bovenste contactdeel en een tweede in zij aanzicht U-vormig veerelementorgaan dat langer is dan het eerste veerelementorgaan en waarvan het vrije einde van het onderste deel fungeert als onderste contactdeel terwijl de eerste en tweede contactveerelementen over elkaar zijn aangebracht zodanig dat het bovenste contactdeel ligt boven het onderste contactdeel.

Drukschakelaar volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het drukmiddel bestaat uit een drukelement dat integraal is aangebracht op het vrije einde van de bovenplaat en naar boven daaruit uitsteekt dan wel in apart op het vrije einde van de bovenplaat aangebrachte drukknop is die naar boven daarvan uitsteekt.

Een drukschakelaar volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vaste contacten zijn aangebracht op een binnenonderoppervlak van het huis en aansluitingen hebben die naar buiten uit het huis uitsteken, het huis is een bovenplaat heeft voorzien van een sleuf waardoor het drukmiddel naar buiten uitsteekt, het huis

- aan de tegenover elkaar gelegen binnen- en zijoppervlakken daarvan is voorzien van uitsparingen waarin de respectievelijke einden van de draagas zijn aangebracht, het contactveerelement zodanig in het huis is aangebracht dat de draagas in de uitsparingen is opgenomen, het drukmiddel zodanig is aangebracht dat het naar boven uit de sleuf uitsteekt, het onderste contactdeel onder druk in aanraking is met het eerste
- 5 vaste contact en het bovenste contactdeel ligt boven het tweede vaste contact, terwijl de bovenplaat vast is bevestigd op het huis door middel van uitsteeksels gevormd in tegenover elkaar gelegen zijoppervlakken van het huis en passen in openingen in omlaag gerichte platen aan de tegenover elkaar gelegen einden van de bovenplaat zodat een binnenoppervlak van de bovenplaat fungeert als aanslag voor het begrenzen van de naar boven gerichte scharnierbeweging van de houder onder invloed van het drukcontact tussen het
- 10 onderste contactdeel met het ene vaste contact.

Hierbij 7 bladen tekening

FIG.1 (a)

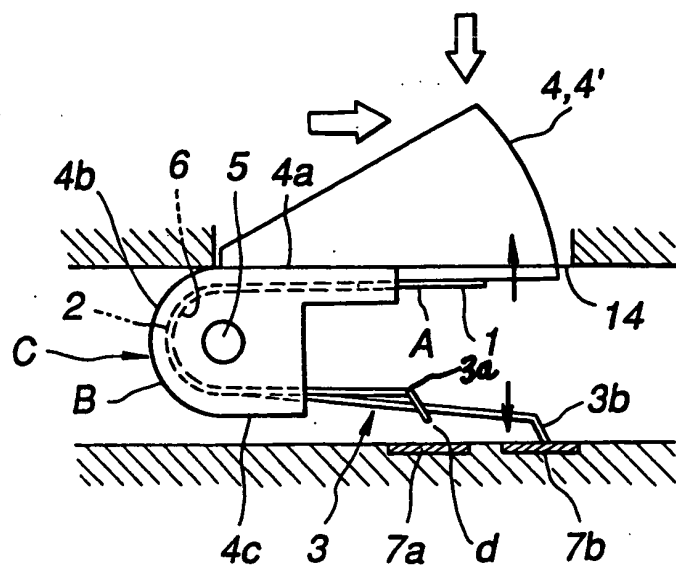


FIG.1 (b)

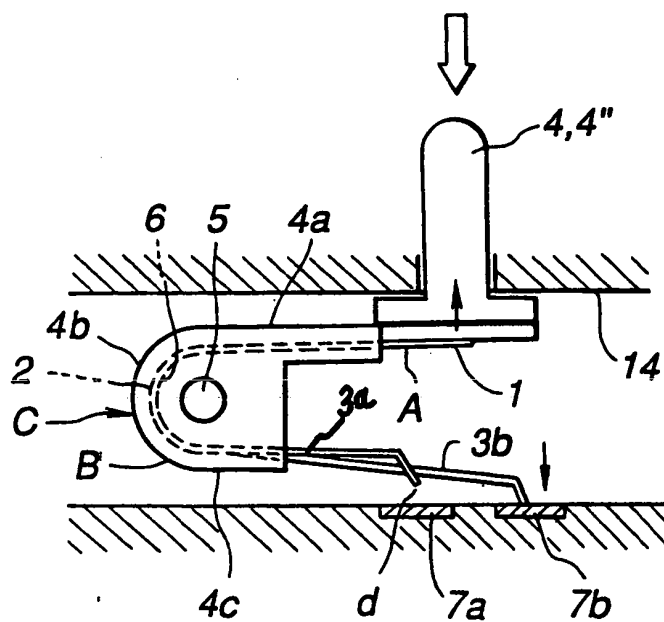


FIG.1(c)

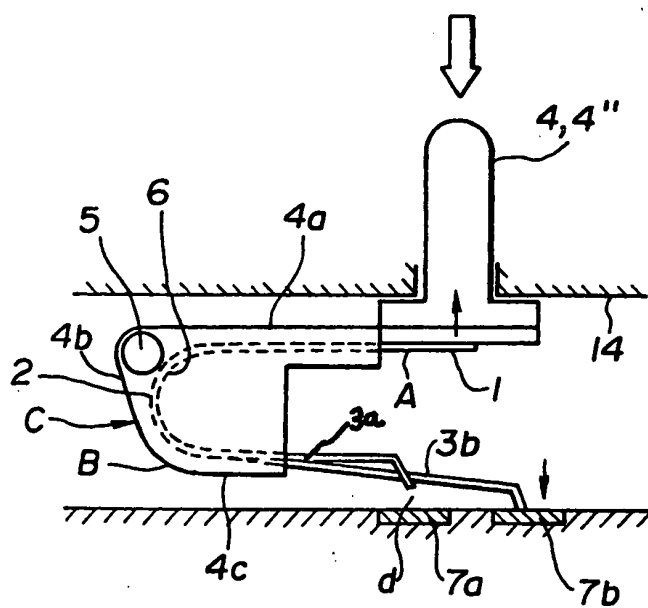


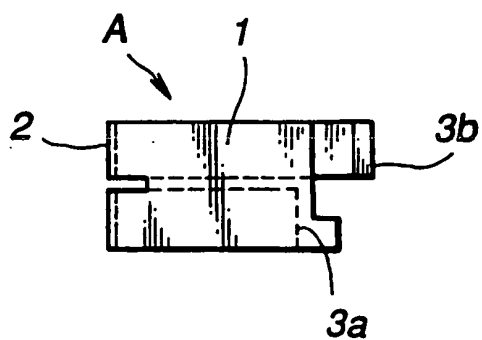
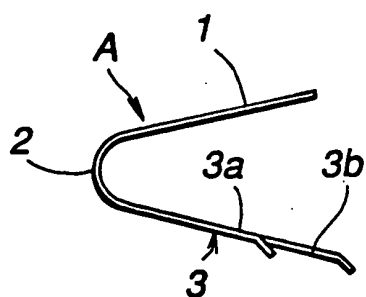
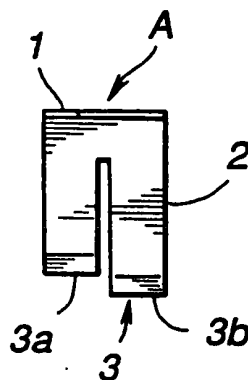
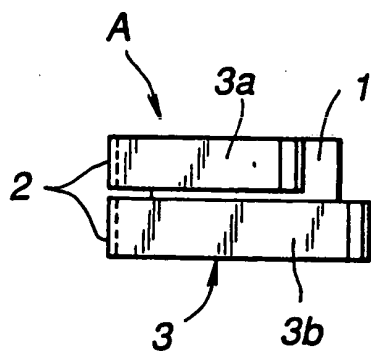
FIG.4 (a)**FIG.4 (b)****FIG.4 (d)****FIG.4 (c)**

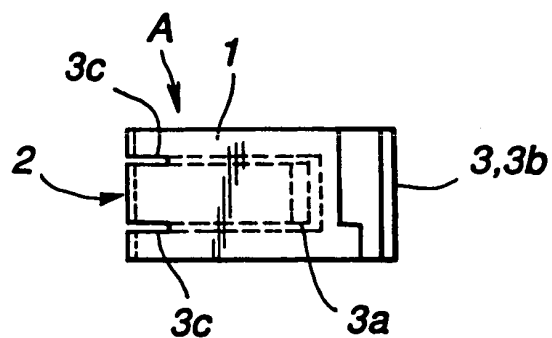
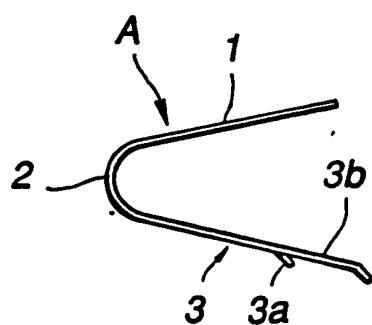
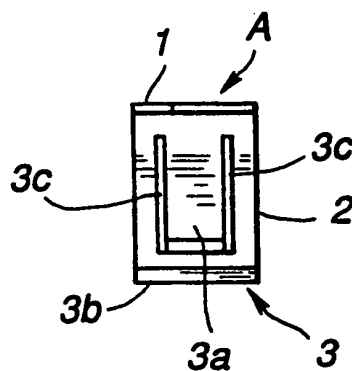
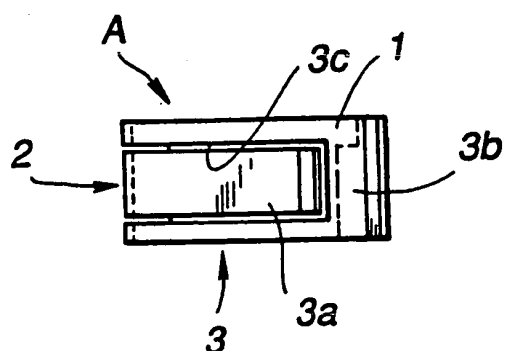
FIG.5 (a)**FIG.5 (b)****FIG.5 (d)****FIG.5 (c)**

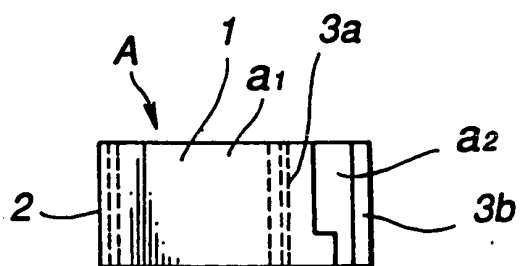
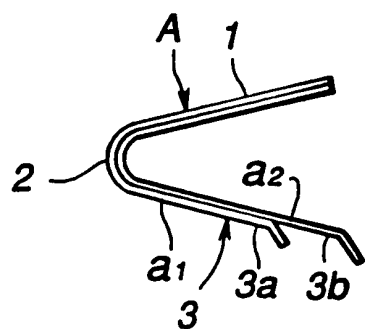
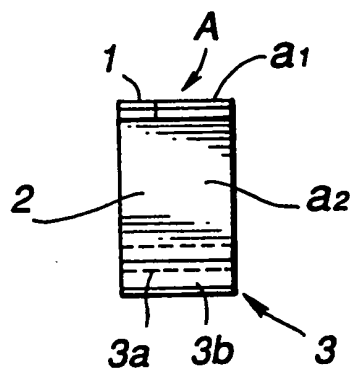
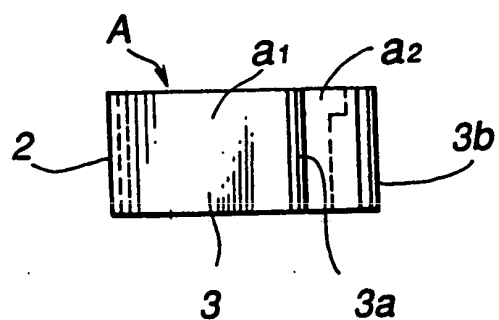
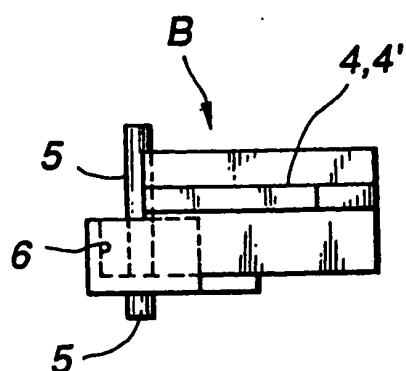
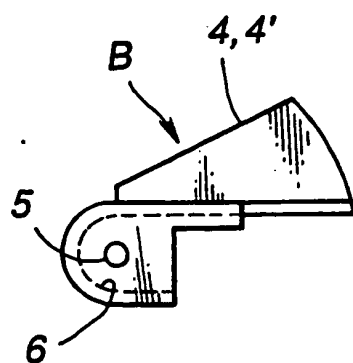
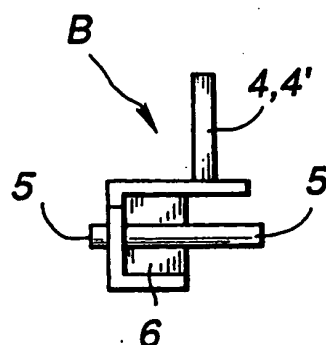
FIG.6 (a)**FIG.6 (b)****FIG.6 (d)****FIG.6 (c)**

FIG.7(a)**FIG.7 (b)****FIG.7 (d)****FIG.7 (c)**