



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219711

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H 01 H 13/06

(22) Přihlášeno 22 12 80

(21) (PV 91/14-80)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 09 85

(75)

Autor vynálezu

HAVEL VLADIMÍR RNDr. CSc., HORÁK MICHAL, PRAHA

(54) Plochý mechanický spínací prvek

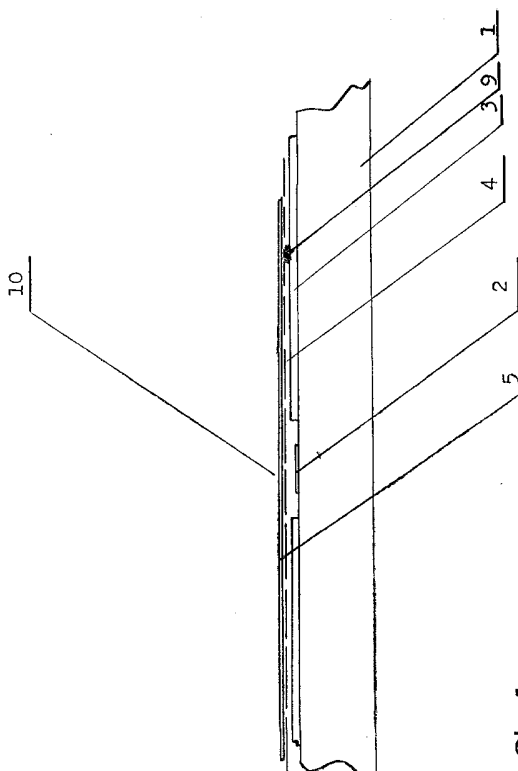
1

Vynález se týká řídicí, regulační, výpočetní techniky a signalizace a řeší plochý mechanický spínací prvek. Na nosné podložce je v kontaktních místech uložen jeden nebo více pevných kontaktů, nad nimi je napnuta pružná elektricky vodivá síť.

Vzdálenost mezi pevnými kontakty a vodivou sítí je vymezena buď distanční vložkou, nebo zahloubením v nosné podložce. Nad vodivou sítí je ochranná fólie nebo krycí deska, ve které jsou umístěna tlačítka. Tlak na ochrannou fólii v kontaktním místě nebo tlak na tlačítko se přenáší na vodivou síť, která svými výstupky v místech, kde se křížují vlákna útku a osnovy vodivé sítě, vytvoří mnohabodové spojení mezi vodivou sítí a pevným kontaktem.

Vynálezu se využije ve výpočetní, řídicí a regulační technice a při signalizaci.

2



Obr. 1

Vynález se týká plochého mechanického spínacího prvku.

Jsou známé mechanické spínací prvky, které jsou vybaveny několika páry vodivých kontaktů. Jeden kontakt každého páru, který je stlačitelný, je vytvořen jako pružná fólie z plastického materiálu, která je v místě proti druhému kontaktu příslušného páru opatřena vodivou vrstvou. Druhý kontakt tohoto páru je upevněn na nosné podložce. Spojení obou kontaktů se docílí působením vnější síly, např. tlakem prstu, na fólii z plastického materiálu. Působením vnější síly dolehne vodivá vrstva na spodní straně fólie na druhý kontakt na nosné podložce.

Výhodou tohoto uspořádání je jednoduchá konstrukce i výroba a možnost zhotovit vcelku plošné uspořádání vícenásobného kontaktního systému, při malé konstrukční výšce. Toto uspořádání má řadu nevýhod. Vyžaduje použití zvláštního plastického materiálu na zhotovení stlačitelné fólie. Požaduje se, aby materiál byl dostatečně pružný s minimální únavou vlivem opakovaného stlačování, dostatečně odolný vůči otěru při působení mechanické síly. Musí dostatečně odolávat vlivům prostředí, zejména vlhkosti lidského potu. Dosud známé fólie z plastického materiálu obvykle nemají všechny tyto požadované vlastnosti. Vznikají potíže při konstrukci stlačitelného kontaktu ve formě elektricky propojené souvislé sběrnice, protože snadno dochází k otěru či jinému poškození hladké vodivé vrstvy, a tím ke zhoršení elektrických parametrů při sepnutí elektrického kontaktu. Při výrobě kontaktu nepříznivě působí vlivy technologie. Vyšší teplota se vlivem různé roztažnosti fólie z plastického materiálu a odlišné roztažnosti na ni nanesené vodivé vrstvy nepříznivě projeví na životnosti kontaktu.

Rovněž odlišná odolnost těchto materiálů vůči chemickým vlivům nepříznivě ovlivňuje celkové mechanické vlastnosti stlačovaného kontaktu.

Proto se hledají řešení, která by odstranila pružnou fólii z plastického materiálu s nanesenou vodivou vrstvou. Jedno z možných řešení představuje předložený plochý mechanický spínací prvek podle vynálezu, u kterého jsou na nosné podložce na určených místech spínané kontakty a jednotlivá kontaktní místa jsou oddělena distanční vložkou z elektricky nevodivého materiálu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nad pevnými kontakty je napnuta pružná elektricky vodivá síť. Účinky vynálezu se zvýší tím, že je nad pružnou sítí z elektricky vodivého materiálu napnuta pružná ochranná fólie z elektricky nevodivého materiálu. Dalšího zvýšení účinků vynálezu se dosáhne tím, že nad jednotlivými kontaktními místy jsou spínací tlačítka, přestavitelně ve směru své osy, uložená v otvorech krycí desky.

Výhodou tohoto uspořádání je, že funkční vlastnosti vodivé sítě jsou výhodnější, než

u pokovené fólie. Citlivost vůči působení vnější síly je možno přesněji vymezit napnutím vodivé sítě. Vodivá síť není přímo vystavena vlivům vnějšího okolí, zejména vlhku a lidskému potu, takže její mechanické vlastnosti jsou dlouhodobě stabilní. Umožňuje snadno vytvořit jak elektrický kontakt ve formě elektricky propojené souvislé sběrnice, tak individuální sběrnice od jednotlivých kontaktů v kontaktním systému. Mechanické vlastnosti sítě jsou přesně známé před montáží a nejsou ovlivněny žádnými technologickými ani chemickými vlivy. Pružné elektricky vodivé sítě vykazují 30 % až 40 % průsvitnosti pro světlo, a proto umožňují vytvořit prosvětlené kontaktní systémy se souvislou sběrnicí. Výhodný je také charakter vodivého spojení, který vznikne stlačením elektrického kontaktu. V místech, kde se křížují vlákna útku a osnovy, vytváří síť výstupky, jejichž počet ve stlačované ploše odpovídá součinu počtu vláken, připadajících na délku stran příslušných dané ploše. Tyto výstupky se vnější silou přitlačují k pevnému kontaktu, a tím se vytváří velice spolehlivé mnohobodové spojení mezi vodivou sítí a pevným kontaktem. Toto elektrické spojení je rovněž necitlivé vůči prachovým částicím. Tyto prachové částice sice otvorem vodivé sítě při stisknutí prostupují, ale nezabraňují vytvoření elektrického spoje. Toto uspořádání umožňuje vytvořit hermeticky uzavřený tlačítkový systém.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je celkové uspořádání plochého spínacího prvku v průřezu, na obr. 2 je detail spojení pevných kontaktů vodivou sítí, na obr. 3 je uspořádání jednoho pevného kontaktu s tlačítkem v řezu a na obr. 4 jsou dva pevné kontakty s tlačítkem v řezu, na obr. 5 je uspořádání s pevným kontaktem v zahloubení v řezu a na obr. 6 je obdobné provedení s tlačítkem.

Na nosné elektricky nevodivé podložce 1 (viz obr. 1) vytvořené ze sklolaminátu jsou vytvořeny technikou plošných spojů pevné kontakty 2. Pevné kontakty 2 jsou vytvořeny z měděné fólie, která je chemicky pokovená, např. poniklovaná, pozlacená apod. Na nosné podložce 1 je dále upevněna distanční vložka 3, která je v prostoru mimo pevné kontakty 2, je vytvořena z laminátové desky s kruhovými nebo obdélníkovými otvory, vymezejícími kontaktní místa 10, uvnitř kterých jsou pevné kontakty 2.

Výška distanční vložky 3 nad rovinou nosné podložky 1 je vyšší než výška pevných kontaktů 2 nad touto rovinou. Distanční vložka 3 tak vymezuje vzdálenost mezi pevnými kontakty 2 a pružnou vodivou sítí 4. Vodivá síť 4 je napnuta nad pevnými kontakty 2 a je vytvořena z textilních pokovených vláken, příp. z kovových vláken, přičemž pro zajištění stálých elektrických vlastností se povrch vodivé sítě 4 ještě dodateč-

ně pozlazuje. Vodivá síť 4 může být vytvořena buď jako celý kompaktní vodivý celek, nebo jako jednotlivá izolovaná vodivá místa, která jsou obvykle nad pevnými kontakty 2.

Izolovaná vodivá místa vznikají odleptáním části vodivé sítě 4. Vodivá síť 4 je pružná a její pružnost je možno regulovat předpětím, se kterým je napnuta na nosném rámečku 9. Na vnější povrch vodivé sítě 4 doléhá ochranná fólie 5 vytvořená z elastického pružného materiálu, např. z polyvinylchloridu nebo jiného materiálu odolného proti vnějším chemickým vlivům, která brání vnikání vlhkosti a prachu do kontaktních míst. Ochranná fólie 5 je svým obvodem pevně spojena s nosnou podložkou 1, a tím vytváří hermeticky uzavřený prostor, v němž jsou umístěny pevné kontakty 2 a vodivá síť 4.

Na povrchu ochranné fólie 5 jsou v místech nad pevnými kontakty 2 natištěny či nalepeny alfanumerické znaky (neznázorněno), které slouží pro označení funkce jednotlivých pevných kontaktů 2. V jednom kontaktním místě 10 může být rovněž umístěno více pevných kontaktů 2.1, 2.2 (viz obr. 2).

Pro zpevnění celého tlačítkového systému je nad vodivou sítí 4 upevněna na nosné podložce 1 krycí deska 7 (viz obr. 3), vytvořená z kovu nebo z umělé hmoty. V krycí desce 7 jsou nad jednotlivými kontaktními místy otvory, v nichž jsou přestavitelně upevněna tlačítka 6. Tlačítka 6 jsou z kovu nebo z umělé hmoty. Tlačítka 6 doléhají přímo na vodivou síť 4 přes ochrannou fólii 5 (neznázorněno). Tlačítko 6 může být také umístěno nad kontaktním místem 10 (viz obr. 4), v němž je více pevných kontaktů 2.1, 2.2.

Jednotlivá kontaktní místa 10 je možno také vytvořit tak, že pevné kontakty 2 (viz obr. 5) jsou umístěny v zahloubení 8, které je vytvořeno v nosné podložce 1. V tomto případě není nutné oddělovat pevné kontakty 2 od vodivé sítě 4 distanční vložkou 3. Také v tomto případě je možno zpevnit celý kontaktní systém krycí deskou 7 (obráz. 6), ve které jsou nad jednotlivými pevnými kontakty 2, umístěnými v zahloubení 8, nosné podložky 1, přestavitelně ve směru

své osy uložena tlačítka 6, která doléhají buď přímo na vodivou síť 4, nebo doléhají na vodivou síť 4 přes ochrannou fólii 5 (neznázorněno).

V případě, že se má propojit v jednotlivém kontaktním místě 10 (viz obr. 1 a 5) vodivá síť 4 s pevným kontaktem 2, působí se tlakem na ochrannou fólii 5 nad příslušným kontaktním místem 10, tlak se přenáší na vodivou síť 4, která se přibližuje k pevnému kontaktu 2, až posléze vodivá síť 4 dolehne na pevný kontakt 2. Styk mezi vodivou sítí 4 a pevným kontaktem 2 je v místech výstupků vytvořených křížením vláken útku a osnovy vodivé sítě 4. Tím vznikne mnohabodové spojení a protože se nestlačuje při každém spínání vodivá síť 4 na zcela stejném místě, dochází ke spojení jinou množinou bodů vodivé sítě 4 a na odlišných místech pevného kontaktu 2.

Při tomto spojení se předpokládá, že se v jednom kontaktním místě 10 propojují dva prvky, z nichž jeden je vodivá síť 4 a druhý je pevný kontakt 2. Pokud se mají v jednom kontaktním místě 10 propojit dva nebo více prvků (viz obr. 2), potom se stlačením vodivé sítě 4 propojí první pevný kontakt 2.1 se druhým pevným kontaktem 2.2. V případě, že je v kontaktním místě 10 nad vodivou sítí 4 umístěno tlačítko 6 (viz obr. 3, 4 a 6), které zprostředkuje přenos tlaku, dochází k propojení vodivé sítě 4 s jedním pevným kontaktem 2 (viz obr. 3 a 6), nebo se dvěma či více pevnými kontakty 2.1, 2.2 (viz obr. 4) stejným způsobem.

Tlačítko 6 je volně uloženo v krycí desce 7. Spodní plocha tlačítka 6 vlivem vůlí v jeho uložení a vlivem rozptylu při působení tlaku na tlačítko 6 dochází ke spojení jinou množinou bodů vodivé sítě 4. Spojení se přeruší, když přestane působit tlak na tlačítko 6 nebo na ochrannou fólii 5 v kontaktním místě 10. Vodivá síť 4 se vlastní pružností oddálí od jednoho pevného kontaktu 2 (viz obr. 1, 3 a 5), příp. od obou dvou pevných kontaktů 2.1, 2.2 (viz obr. 2). Při uspořádání s tlačítky 6 přesune vodivá síť 4 vlastní pružností tlačítka 6 do výchozí polohy.

Vynálezu se využije ve výpočetní, regulační a řídicí technice i při signalizaci ve všech oborech průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

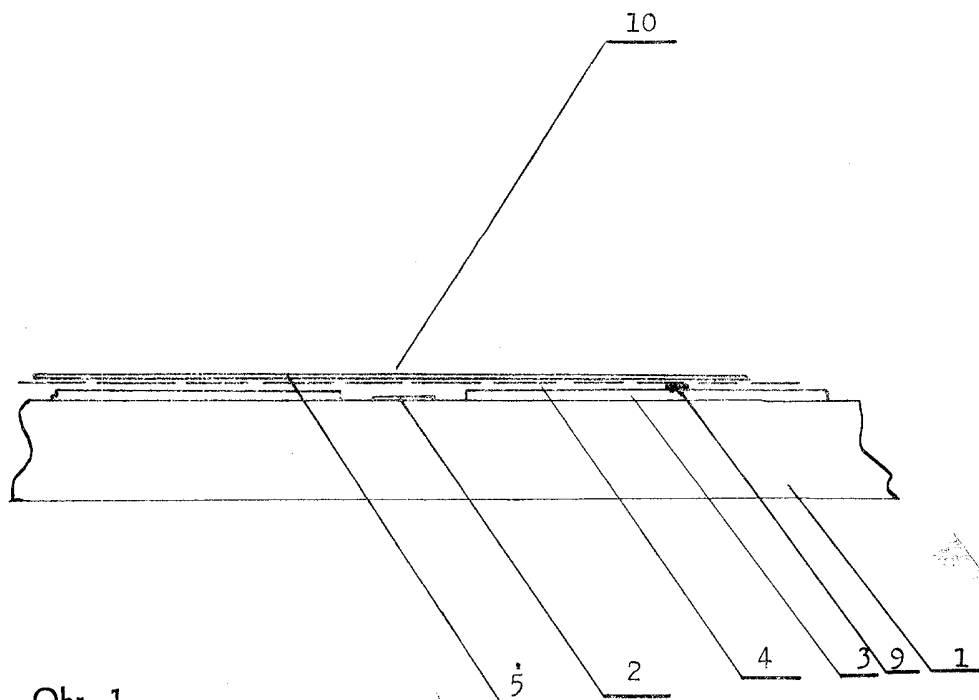
1. Plochý mechanický spínací prvek, u kterého jsou na nosné podložce na určených místech spínané kontakty a jednotlivá kontaktní místa jsou oddělena distanční vložkou z elektricky nevodivého materiálu, vyznačující se tím, že nad pevnými kontakty (2) je napnuta pružná elektricky vodivá síť (4).

2. Plochý mechanický spínací prvek podle bodu 1, vyznačující se tím, že nad pruž-

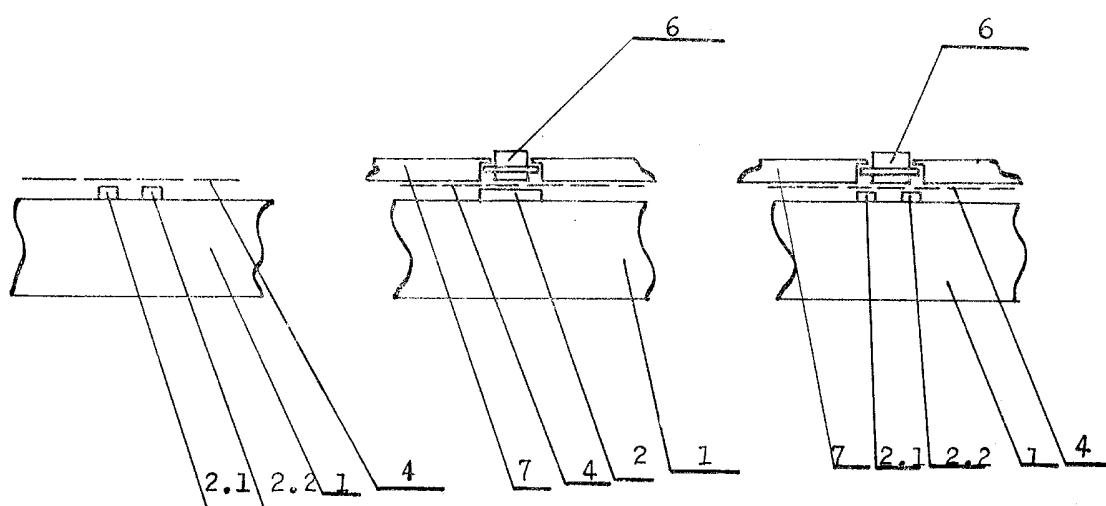
nou vodivou sítí (4) z elektricky vodivého materiálu je napnuta pružná ochranná fólie (5) z elektricky nevodivého materiálu.

3. Plochý mechanický spínací prvek podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že na pružnou ochrannou fólii (5) doléhají v jednotlivých kontaktních místech (10) spínací tlačítka (6) uložená přestavitelně ve směru své osy v otvorech krycí desky (7).

2 listy výkresů



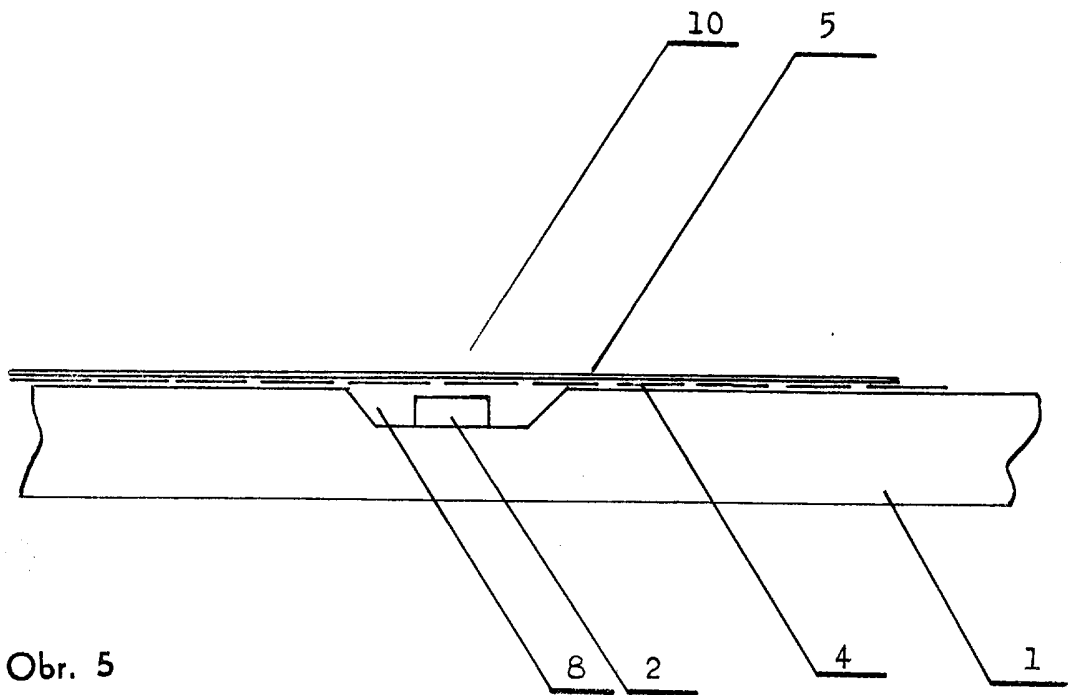
Obr. 1



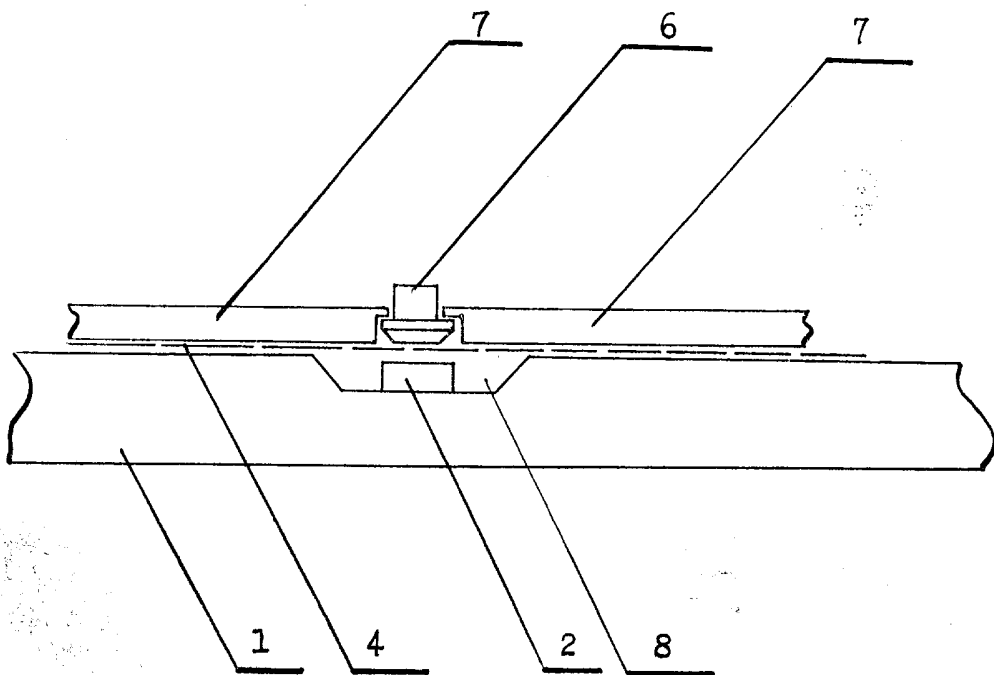
Obr. 2

Obr. 3

Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6