

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 19.04.2002

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 17.12.2003
(Věstník č. 12/2003)

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 1366

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

G 09 B 23/18

(71) Přihlašovatel:

ŠAFÁŘ Ladislav Ing., Brno, CZ;

(72) Původce:

Šafář Ladislav Ing., Brno, CZ;

(74) Zástupce:

Žák Vítězslav Ing., Lidická 51, Brno, 60200;

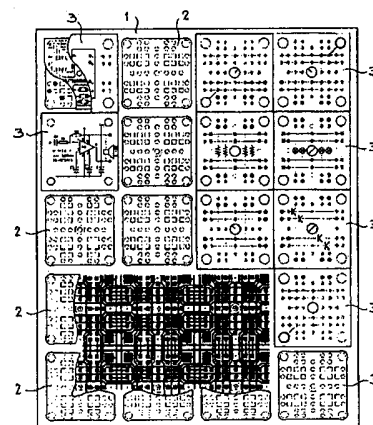
(54) Název přihlášky vynálezu:

Elektrotechnická stavebnice

(57) Anotace:

Elektrotechnická stavebnice obsahuje základní desku (1), propojovací prostředky a funkční moduly. Základová deska (1) je po obou stranách rozdělena do prvních polí (4) a druhých polí (5), z nichž každému prvnímu poli (4) na jedné straně je přiřazeno druhé pole (5) na její opačné straně a každé pole (4, 5) je opatřeno soustavou pevných, pravidelně uspořádaných, vnějších kontaktů (6), vnitřních kontaktů (7) a osových kontaktů. Vnější kontakty (6) jsou propojeny s vnějšími kontakty (6) sousedních polí, vnitřní kontakty (7) prvních polí (4) jsou spojeny horizontálně vedenými spoji s vnitřními kontakty (7) téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty (6) sousedního pole. Vnitřní kontakty (7) druhých polí (5) jsou spojeny horizontálně vedenými spoji s vnitřními kontakty (7) téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty (6) sousedních polí. Vertikálně uspořádané, vnitřní osově kontakty (8) prvních i druhých polí (4, 5) jsou spojeny pomocí horizontálně vedených spojů s vertikálně uspořádanými, vnitřními osovými kontakty (8) sousedních polí a horizontálně uspořádané, vnitřní osově kontakty (8) prvního i druhého pole (4, 5) jsou spojeny vertikálně vedenými spoji s horizontálně uspořádanými, vnitřními osovými kontakty (8) sousedních polí. Krajiní osově kontakty (9) obou polí (4, 5) jsou spojeny se stejně umístěnými krajiními osovými kontakty (9) alespoň některých prvních i druhých polí. Na polích (4, 5) základní desky (1) jsou uloženy samostatné spojovací moduly (2) opatřené soustavou průchodek (12) pro umístění výměnných kontaktů

(13). Rozložení průchodek (12) odpovídá rozložení pevných kontaktů každého pole (4, 5) a každý spojovací modul (2) je uzpůsoben pro uložení funkčního modulu (3), jehož připojovací kontakty (14) jsou vyvedeny v místech, jejichž polohy odpovídají poloze alespoň některých průchodek (12) spojovacího modulu (2).



ELEKTROTECHNICKÁ STAVEBNICE

Oblast techniky

Vynález se týká elektrotechnické stavebnice obsahující základovou desku, propojovací prostředky a funkční moduly s elektrotechnickými prvky.

Dosavadní stav techniky

Pro výuku a praktické seznámení se stavbou a funkcí nejrůznějších elektronických obvodů a zařízení se často používají elektronické stavebnice, u nichž jsou drátové spoje nahrazeny konektory pro propojení prefabrikovaných modulů osazených jednotlivými součástkami nebo skupinami součástek v předem daném spojení, případně integrovanými obvody. Jsou známy celé řady takových elektronických stavebnic. Stavebnice tohoto typu je popsána např. ve spise US 2 878 587, kde do otvorů základové desky jsou pomocí vodičích kolíků uchycovány s nimi elektricky spojené elektrické prvky. Kolíky dále slouží k uchycení svěrných kontaktů propojovacích drátových spojů, pomocí nichž se dosáhne požadovaného zapojení daného obvodu. Jiný systém, popsáný ve spise GB 963190, obsahuje základní desku s pravidelně rozmístěnými několikanásobnými svěrnými kontakty, mezi něž jsou usazovány jehlovité vývody jednotlivých elektronických prvků a pevná spojovací vedení. Lze tak snadno sestavit požadovaný obvod a zase jej stejně lehce rozebrat. Jiným příkladem je systém uvedený ve spise US 3 447 249, který sestává ze stavebních kostek, které se sestavují na způsob domina. Každá kostka nese elektronický prvek nebo pouhé spojovací vedení a alespoň dvě stykové plochy jsou opatřeny magnety, zajišťujícími mechanické spojení sousedních kostek a vzájemný elektrický kontakt mezi nimi. Dalším příkladem je provedení podle spisu US 3 548 261, kde na základní desku jsou pomocí svorníků a matic upevňovány destičky s elektrickými či elektronickými součástkami nebo jen vodiče, které jsou vzájemně propojovány samostatnými deskovými spojkami. Obdobné provedení je popsáno ve spise US 5 742 486, kde základní deska má soustavu pravidelně rozmístěných kolíků, na něž jsou nasouvány rozměrově unifikovaná pouzdra, nesoucí elektronické prvky a lišty sloužící jako propojovací vodiče.

Stavebnice podle spisu US 4 457 721 má základní deskou se soustavou otvorů do nichž se vkládají spojovací díly s konektory pro vývody daných elektronických komponentů. Ve spise US 4 696 647 je popsána stavebnice mající základovou desku s předem daným propojením pravidelně na desce rozmístěných výřezů, do nichž se vkládají bloky osazené elektronickými prvky. Typem použitých bloků a jejich umístění do předem daných výřezů je určeno konečné zapojení určitého požadovaného zařízení, např. kalkulačky, rádia, hodin apod. Prefabrikované bloky, které obsahují logické obvody a spoje a jsou zapojovány pomocí mechanických konektorů jeden ke druhému, jsou předmětem řešení dle spisu PCT/GB96/02109. Nevýhodou všech uvedených řešení jsou omezené možnosti uživatele stavebnice. Výsledné obvody, které je možno vytvořit jsou v podstatě předem dány a pro určitý obvod existuje jen jediné zapojení.

Účelem tohoto vynálezu je vytvořit stavebnici s větší variabilitou sestavovaných obvodů při zachování výhod známých provedení, především snadného sestavování a opětovného rozebírání sestavených obvodů.

Podstata technického řešení

Výše uvedeného účelu je dosaženo elektrotechnickou stavebnicí obsahující základovou desku, propojovací prostředky a moduly s elektrotechnickými prvky v provedení podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že základová deska je po obou stranách rozdělena do prvních a druhých polí, z nichž každému prvnímu poli na jedné straně základové desky je přiřazeno druhé pole na její opačné straně a každé pole je opatřeno soustavou pevných, pravidelně uspořádaných, vnějších kontaktů, vnitřních kontaktů a osových kontaktů, z nichž vnější kontakty polí jsou propojeny s vnějšími kontakty sousedních polí, vnitřní kontakty prvních polí jsou spojeny horizontálně vedenými spoji s vnitřními kontakty téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty sousedního pole, vnitřní kontakty druhých polí jsou spojeny horizontálně vedenými spoji spojeny s vnitřními kontakty téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty sousedního pole, vertikálně uspořádané, vnitřní osově kontakty prvního i druhého pole jsou spojeny pomocí horizontálně vedených spojů s vertikálně uspořádanými, vnitřními osovými

kontakty sousedních polí a horizontálně uspořádané, vnitřní osově kontakty prvního i druhého pole jsou spojeny vertikálně vedenými spoji s horizontálně uspořádanými, vnitřními osovými kontakty sousedních polí a každý z krajních osových kontaktů každého pole je spojen se stejně umístěným krajním osovým kontaktem ostatních prvních i druhých polí. Alespoň na některém poli základní desky je uložen samostatný spojovací modul, opatřený soustavou průchodek pro umístění výměnných kontaktů, kde rozložení průchodek odpovídá rozložení pevných kontaktů každého pole. Spojovací modul je uzpůsoben pro uložení funkčního modulu, jehož připojovací kontakty jsou vyvedeny v místech, jejichž polohy odpovídají poloze alespoň některých průchodek spojovacího modulu. Základová deska je opatřena prostředky pro připojení alespoň jednoho napájecího zdroje, nejlépe tak, že je alespoň na jednom poli základové desky je vytvořena alespoň jedna dvojice napájecích kontaktů. Každé pole je dále opatřeno prostředky pro upevnění samostatného spojovacího modulu nebo spojovacího modulu spolu s funkčním modulem. Ve výhodném provedení je výměnným kontaktem vinutá pružina. Dále podle tohoto vynálezu je funkční modul opatřen základnou, na níž je uchycen alespoň jeden elektronický prvek a/nebo alespoň jeden vodič, jejichž vývody jsou vyvedeny na spodní plochu základny, která je uložena v krycím pouzdru. Toto pouzdro je opatřeno montážním prvkem pro spojení příslušného modulu se základovou deskou. Rovněž podle tohoto vynálezu mohou být vnější kontakty a/nebo vnitřní osově kontakty prvních polí na lícové straně základové desky propojeny s vnějšími kontakty a/nebo vnitřními osovými kontakty s nimi zrcadlově uspořádaných druhých polí, ležících na rubové straně základové desky a obdobně vnější kontakty a/nebo vnitřní osově kontakty druhých polí na lícové straně základové desky jsou propojeny s vnějšími kontakty a/nebo vnitřními osovými kontakty s nimi zrcadlově uspořádaných prvních polí rubové strany základové desky a to na části nebo celé základové desce. Alespoň některé krajní osově kontakty a alespoň některé napájecí kontakty alespoň některého prvního pole i druhého pole mohou být spojeny s alespoň některými stejně umístěnými krajními osovými kontakty a/nebo napájecími kontakty sousedního pole 4,5.

Výhodou tohoto vynálezu je kompaktní konstrukce bez drátových spojů, umožňující velkou variabilitu realizovaných spojů. Stavebnice podle předmětného vynálezu dovoluje sestavení i velmi složitých obvodů modelováním na úrovni elektrických schémat nebo na úrovni desek plošných spojů a dovoluje též modelování matematických operací na množinách. Díky svému konstrukčnímu provedení stavebnice poskytuje ochranu uživatele před neúmyslných dotykem nebo mechanickým poškozením elektronických prvků modulů.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále podrobněji objasněn na příkladu jeho praktického provedení, který je uveden na přiložených výkresech. Obr. 1 ukazuje část lícové základní desky se šesti prvními a třemi druhými poli a zobrazenými pevnými spoji mezi kontakty, kde první pole jsou uspořádána do dvou svislých sloupců a druhá pole rovněž do svislého sloupce, umístěného mezi sloupci prvních polí, na obr. 2 je nakresleno uspořádání kontaktů prvního pole a na obr. 3 je uspořádání kontaktů druhého pole. Obr. 4 představuje půdorysný pohled na spojovací modul a na obr. 5 je tento modul v příčném řezu A-A' podle obr. 4. na obr. 6 je v příčném řezu znázorněno mechanické provedení funkčního modulu a jeho uložení na spojovacím modulu, vč. umístění výměnných kontaktů. Na obr. 7 je uveden příklad zapojení funkčního modulu osazeného pouze vodiči a obr. 8 znázorňuje zapojení funkčního modulu osazeného čtyřmi tranzistory. Obr. 9 ukazuje elektrické schéma jednoduchého obvodu. Na obr. 10 je pohled na základovou desku jejíž pole jsou plně osazena propojovacími moduly. V pravé horní části této základové desky je sedm polí dvou sousedních sloupců osazeno funkčními moduly, realizujícími elektrické zapojení podle obr. 9. V levé spodní části desky je znázorněno vnitřní propojení kontaktů této základové desky.

Příklad provedení

Elektronická stavebnice podle předmětného vynálezu sestává ze základové desky 1, propojovacích modulů 2 a funkčních modulů 3.

Jak je uvedeno na obr. 1, je základová deska 1 po obou stranách, tj. po obou plochách, rozdělena do čtvercových, pravidelně uspořádaných prvních polí 4 a druhých polí 5 která jsou opatřena soustavou kontaktních bodů. Každému prvnímu poli 4 na jedné straně základové desky 1 je přiřazeno druhé pole 5 na její opačné straně. Rozdíl mezi prvním polem 4 a druhým polem 5 je ve vzájemném propojení kontaktů, jejich rozmístění je u obou polí 4,5 zcela stejné. U provedení znázorněného na obr. 1 jsou pole 4,5 stejného propojení kontaktů řazena do sloupců, takže se pravidelně střídají sloupce prvních polí 4 a sloupce druhých polí 5. První a druhá pole 4,5 mohou být vzájemně uspořádána i jinak, např. šachovnicově. S každou stranou základové desky 1 lze pracovat samostatně, nezávisle na opačné straně.

Kontaktní body prvního i druhého pole 4,5 jsou uspořádány do pravidelné soustavy vnějších kontaktů 6, vnitřních kontaktů 7 a osových kontaktů 8,9. Všechny tyto kontakty 6,7,8,9 jsou pevné, stálé. Příklad uspořádání kontaktů 6,7,8,9 prvního pole 4 a druhého pole 5 je znázorněn na obr. 2 a obr. 3. První i druhé pole 4,5 je osovými kontakty 8,9, tj. kontakty ležícími v ose každého pole, rozděleno do čtyř úseků. V každém z úseků je v rohu umístěn napájecí kontakt 10 s průchozím otvorem. Ve zbývajících částech každého úseku, jsou podél dvou vnějších okrajů vždy dvě řady po dvou vnějších kontaktech 6 a ve zbývajících ploše, přivrácené k osovým kontaktům 8,9, jsou čtyři vnitřní kontakty 7. V osách prvního i druhého pole 4,5, souměrně vůči jeho středu, je umístěno po šesti kontaktech, po čtyřech středních kontaktech 8 a dvou krajních osových kontaktech 9. Počty kontaktních bodů v jednotlivých polích mohou být, pochopitelně i jiné, než je výše uvedeno.

Vnější kontakty 6 každého prvního pole 4 i druhého pole 5 jsou propojeny s vnějšími kontakty 6 sousedních polí 4,5. Všechny vnější kontakty 6 každého prvního pole 4 na lícové straně základové desky 1 jsou rovněž propojeny s vnějšími kontakty 6 s nimi zrcadlově uspořádaného druhého pole 5, ležícího na rubové straně základové desky 1. Obdobně platí, že všechny vnější kontakty 6 každého druhého pole 4 na lícové straně základové desky 1 jsou propojeny s vnějšími kontakty 6 s nimi zrcadlově uspořádaného prvního pole 5, ležícího na rubové straně základové desky 1. Označení stran základové desky 1 jako lícová

a rubová je použito pouze pro jejich odlišení, nemá vliv na jejich provedení nebo funkci.

Vnitřní kontakty 7 každého z prvních polí 4 jsou spojeny horizontálně vedenými spoji s vnitřními kontakty 7 téhož pole, s přilehlými vnějšími kontakty 6 téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty 6 sousedního pole, jak je patrné na obr. 2.

Vnitřní kontakty 7 každého z druhých polí 5 jsou spojeny vertikálně vedenými spoji s vnitřními kontakty 7 téhož pole a s přilehlými vnějšími kontakty 6 téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty 6 sousedního pole, jak ukazuje obr. 3.

Vertikálně uspořádané, střední kontakty 8 každého prvního pole 4 jsou pomocí horizontálně probíhajících spojů spojeny s vertikálně uspořádanými středními kontakty 8 ostatních prvních polí 4. Horizontálně uspořádané, střední kontakty 8 každého druhého pole 5 jsou spojeny vertikálně vedenými spoji s horizontálně uspořádanými, středními kontakty 8 sousedních druhých polí 5.

Krajní osově kontakty 9 a napájecí kontakty 10 každého prvního pole 4 i druhého pole 5 jsou spojeny se stejně umístěnými krajními osovými kontakty 9 a napájecími kontakty 10 sousedního pole 4,5. Napájecí kontakty 10 však mohou být zapojeny i jinak, buď v samostatné síti nebo je vzájemně propojena jen část z nich, případně nemusí být vůbec vzájemně propojeny.

Na každém poli základové desky 1, po obou jejích stranách, je uložen samostatný spojovací modul 2, který slouží pro ukládání funkčních modulů 3. Pro usazení modulů na základové desce 1 slouží dva výstupky 11 na jejich spodní straně, zapadající do odpovídajících vybrání v základové desce 1. Spojovací moduly 2 jsou dále opatřené soustavou průchodek 12 pro umístění výměnných kontaktů 13. Rozložení průchodek 12 odpovídá rozložení pevných kontaktů každého pole 4,5. Výměnné kontakty 13, pomocí nichž se dosáhne požadovaného propojení uložených funkčních modulů 3, jsou tvořeny vinutými pružinami, ale mohou být použity jiné prostředky, např. vodivou pryž.

Funkční moduly 3 jsou jednotky nesoucí elektronické prvky jako jsou integrované obvody nebo elektrické prvky, např. odpory, kondenzátory nebo pouze vodiče, případně libovolnou kombinaci výše uvedených prvků. Jejich připojovací vodiče jsou vyvedeny v místech, jejichž polohy odpovídají poloze alespoň některých

průchodek 12 spojovacího modulu 2. Příklad konstrukčního provedení tohoto modulu je uveden na obr. 6, ukazující též jeho uložení na spojovacím modulu 2. Obr. 6 představuje je řez modulem vedený rovinou A-B podle obr. 4. Funkční modul 3 je opatřen alespoň jednou deskou, na níž je uchycen alespoň jeden elektronický prvek a/nebo alespoň jeden vodič. V daném příkladě je touto deskou základna 15, opatřená na své spodní ploše připojovacími kontakty 14, na něž jsou přivedeny vývody jednotlivých prvků modulu. V případě potřeby může funkční modul 3 obsahovat i pomocnou desku s dalšími prvky. Všechny prvky spolu se základnou 15 jsou uloženy v pouzdru 16. Pouzdro 16 svým spodním okrajem základnu 15 překrývá a tvoří tak objímku pro usazení funkčního modulu 3 na spojovacím modulu 2. Pouzdro 16 je na horní straně uzavřeno víkem 17, v němž je usazen montážní prvek pro spojení tohoto modulu se základovou deskou 1. Vhodným montážním prvkem je např. šroub 18, který při usazení modulu zabírá s maticí 19 uloženou ve středu spojovacího modulu 2. Lze však použít i jiné prostředky rozebíratelného spojení. Osazení každého modulu je znázorněno na krytu 21 víka 17, což manipulaci s funkčními moduly 3 usnadňuje. Kapacita kontaktních bodů každého modulu nemusí být vždy zcela vyčerpána. Středová matice 19, kromě výše popsané mechanické funkce, může plnit též funkci elektrického propojení lícové a rubové strany základové desky 1. Při odpojování funkčních modulů 3 pak může plnit i funkci spínače, neboť se nejprve přeruší spojení v napájecích kontaktech 10 a teprve následně propojení na připojovacích kontaktech 14.

Funkční modul 3 může mít i podstatně větší rozměry a být na základové desce 1 uložen pomocí několika spojovacích modulů 2.

Na obr. 7 je uveden příklad funkčního modulu 3 obsahujícího pouze vodivá propojení. Tento modul má stejný počet i stejné uspořádání kontaktů 6,7,8,9,10 jak je popsáno výše pro jedno pole 4,5 základové desky 1. Vzájemné propojení jednotlivých kontaktů, včetně uzlů je zakresleno plnou čarou, sytě jsou vyznačeny všechny, které budou dále propojeny pomocí výměnných kontaktů 13. Příkladný funkční modul 3 je zvolen ze zapojení obvodu, jehož elektrické schéma je

nakresleno na obr. 9 a jehož praktické provedení pomocí modulů předmětné stavebnice je uvedeno na obr. 10.

Obr. 8 znázorňuje uspořádání funkčního modulu 3 osazeného elektronickými prvky, v daném případě čtyřmi tranzistory 20. Jedná se opět o modul, který je součástí obvodu, jehož elektrické schéma je nakresleno na obr. 9 a jehož praktické zapojení pomocí prvků předmětné stavebnice je znázorněno na obr. 10. Zakresleny jsou všechny pevně provedené vodiče a systémy jsou vyznačeny použité připojovací kontakty 14. Vložením výměnných kontaktů 13 do odpovídajících průchodek 12 spojovacího modulu 2 budou všechny čtyři tranzistory 20 zapojeny tak, jak ukazuje elektrické schéma na obr. 9. Pro jiné zapojení lze využít i jen některé, či pouze jediný tranzistor 20 daného funkčního modulu 3.

Jak je znázorněno na obr. 10, v levém horním rohu, je výhodné uvádět osazení funkčního modulu 3 přímo na krytu 21 víka 17 jeho pouzdra 16, s vyznačením propojovacích kontaktů 14, které je třeba osadit výměnnými kontakty 13 pro zapojení použitých součástek. Pro označení kontaktů a jejich vzájemného propojení lze pro snazší rozlišení a rychlejší orientaci využít i barev a tvaru vyznačených kontaktních bodů.

Pro připojení alespoň jednoho napájecího zdroje slouží napájecí kontakty 10, lze však použít i jiné prostředky, např. funkční modul 3 k tomuto účelu příslušně upravený.

Stavebnice umožňuje uživateli pracovat jak s předem danými funkčními moduly 3, tak i moduly, které si sám, podle své potřeby vytvoří.

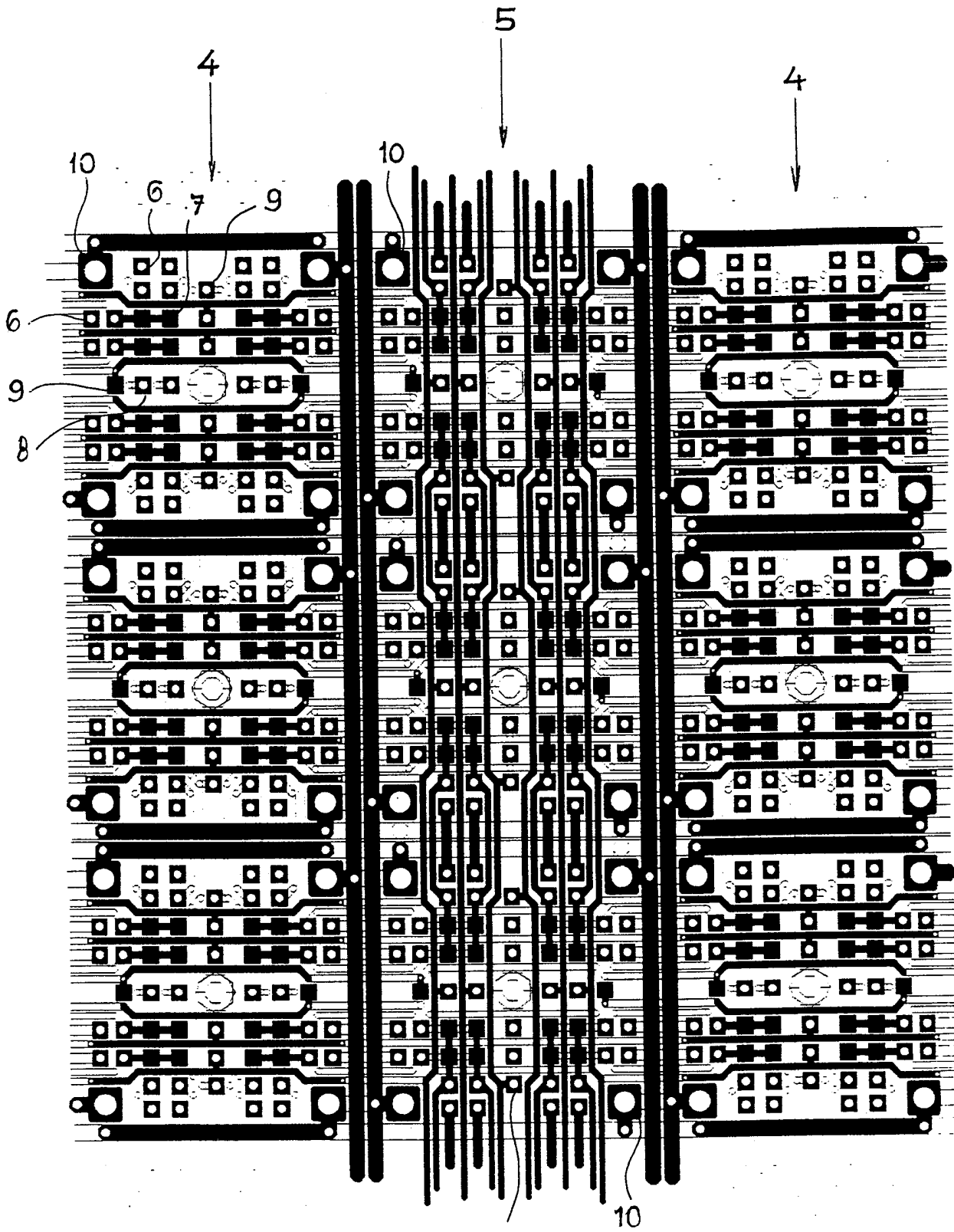
Průmyslová využitelnost

Vynález je určen jako učební pomůcka a pro amatérské konstrukce různých přístrojů a zařízení. Stavebnici lze využít též pro sestavení kontrolních a řídicích panelů i složité struktury.

1. Elektrotechnická stavebnice obsahující základní desku, propojovací prostředky a moduly s elektrotechnickými prvky, **vyznačující se tím**, že základová deska (1) je po obou stranách rozdělena do prvních polí (4) a druhých polí (5), z nichž každému prvnímu poli (4) na jedné straně je přiřazeno druhé pole (5) na její opačné straně a každé pole (4,5) je opatřeno soustavou pevných, pravidelně uspořádaných, vnějších kontaktů (6), vnitřních kontaktů (7) a osových kontaktů (8,9), z nichž vnější kontakty (6) jsou propojeny s vnějšími kontakty (6) sousedních polí (4,5), vnitřní kontakty (7) prvních polí (4) jsou spojeny horizontálně vedenými spoji s vnitřními kontakty (7) téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty (6) sousedního pole, vnitřní kontakty (7) druhých polí (5) jsou spojeny horizontálně vedenými spoji spojeny s vnitřními kontakty (7) téhož pole a alespoň některými vnějšími kontakty (6) sousedního pole, vertikálně uspořádané, vnitřní osově kontakty (8) prvních i druhých polí (4,5) jsou spojeny pomocí horizontálně vedených spojů s vertikálně uspořádanými, vnitřními osovými kontakty (8) sousedních polí a horizontálně uspořádané, vnitřní osově kontakty (8) prvního i druhého pole (4,5) jsou spojeny vertikálně vedenými spoji s horizontálně uspořádanými, vnitřními osovými kontakty (8) sousedních polí a krajní osově kontakty (9) obou polí (4,5) jsou spojeny se stejně umístěnými krajními osovými kontakty (9) alespoň některých prvních i druhých polí, přičemž alespoň na některém poli (4,5) základní desky (1) je uložen samostatný spojovací modul (2) opatřený soustavou průchodek (12) pro umístění výměnných kontaktů (13), kde rozložení průchodek (12) odpovídá rozložení pevných kontaktů každého pole (4,5) a spojovací modul (2) je uzpůsoben pro uložení funkčního modulu (3), jehož připojovací kontakty (14) jsou vyvedeny v místech, jejichž polohy odpovídají poloze alespoň některých průchodek (12) spojovacího modulu (2)

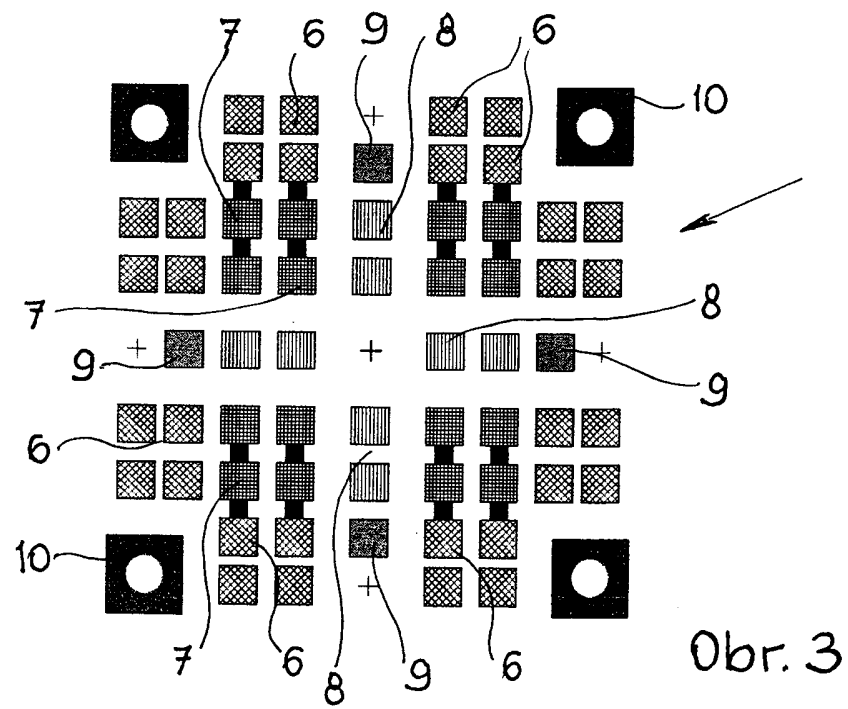
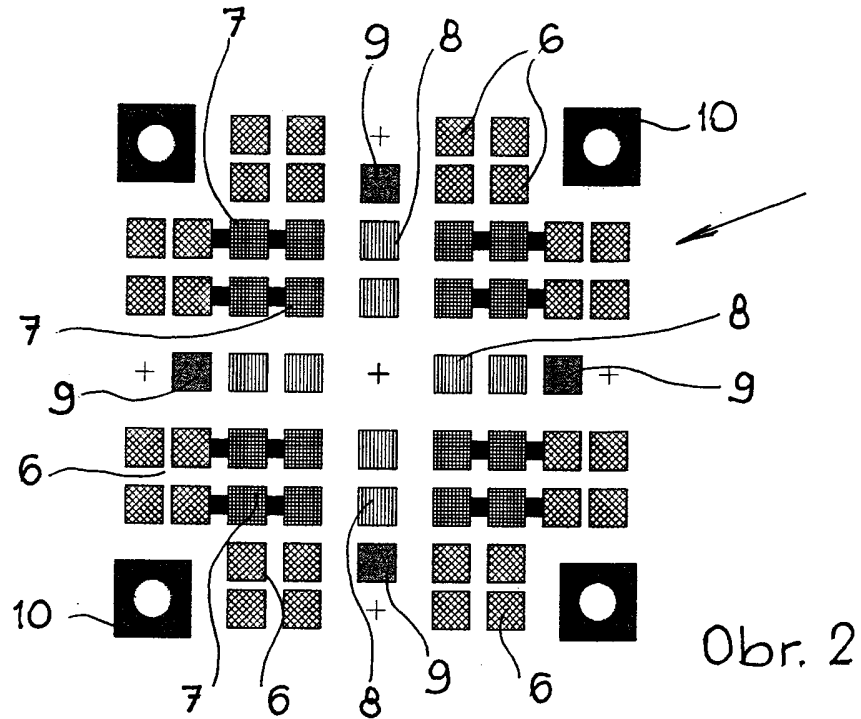
2. Elektrotechnická stavebnice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že základová deska (1) je opatřena prostředky pro připojení alespoň jednoho napájecího zdroje.
3. Elektrotechnická stavebnice podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že každé pole (4,5) je opatřeno prostředky pro upevnění spojovacího modulu (2) i funkčního modulu (3).
4. Elektrotechnická stavebnice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že výměnným kontaktem (13) je vinutá pružina.
5. Elektrotechnická stavebnice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že funkční modul (3) je opatřen krycím pouzdem (16) v němž je uložena alespoň jedna deska, na níž je uchycen alespoň jeden elektronický prvek a/nebo alespoň jeden vodič, jejichž vývody jsou vyvedeny na spodní plochu základny (15), přičemž pouzdro (16) je opatřeno montážním prvkem pro spojení tohoto modulu se základní deskou (1).
6. Elektrotechnická stavebnice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že vnější kontakty (6) a/nebo vnitřní osově kontakty (8) každého prvního pole (4) na lícové straně základové desky (1) jsou propojeny s vnějšími kontakty (6) a/nebo vnitřními osovými kontakty (8) s nimi zrcadlově uspořádaného druhého pole (5), ležícího na rubové straně základové desky (1) a vnější kontakty (6) a/nebo vnitřní osově kontakty (8) každého druhého pole (4) na lícové straně základové desky (1) jsou propojeny s vnějšími kontakty (6) a/nebo vnitřními osovými kontakty (8) s nimi zrcadlově uspořádaného prvního pole (5) rubové strany základové desky (1) a to alespoň na části základové desky (1).
7. Elektrotechnická stavebnice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že alespoň jedno pole (4,5) základové desky (1) je opatřeno alespoň jednou dvojicí napájecích kontaktů (10).

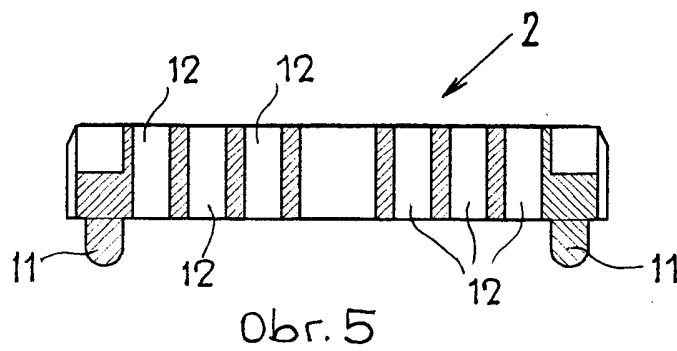
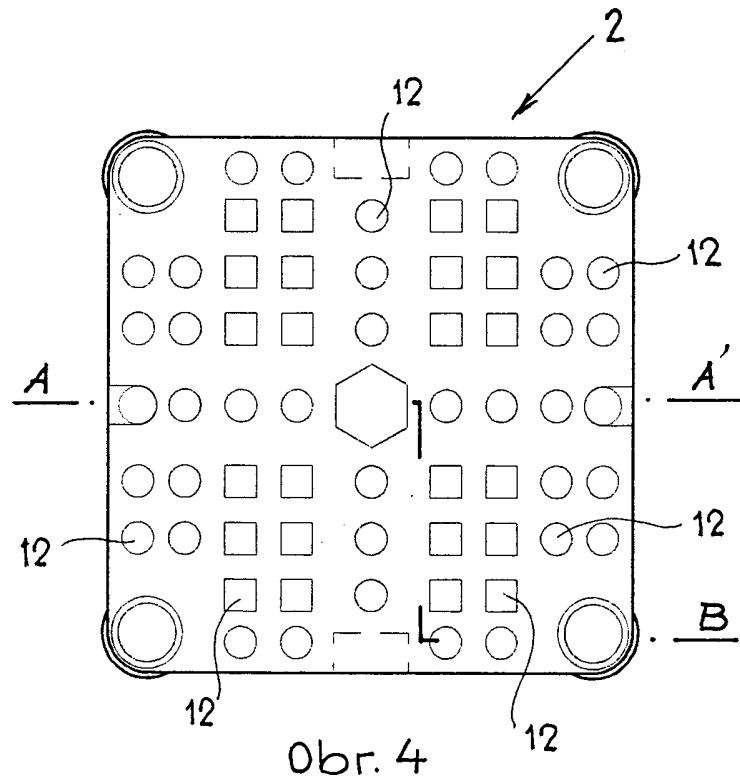
8. Elektrotechnická stavebnice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že alespoň některé krajní osově kontakty (9) a alespoň některé napájecí kontakty (10) alespoň některého prvního pole i druhého pole (4,5) jsou spojeny s alespoň některými stejně umístěnými krajními osovémi kontakty (9) a/nebo napájecími kontakty (10) sousedního pole 4,5.

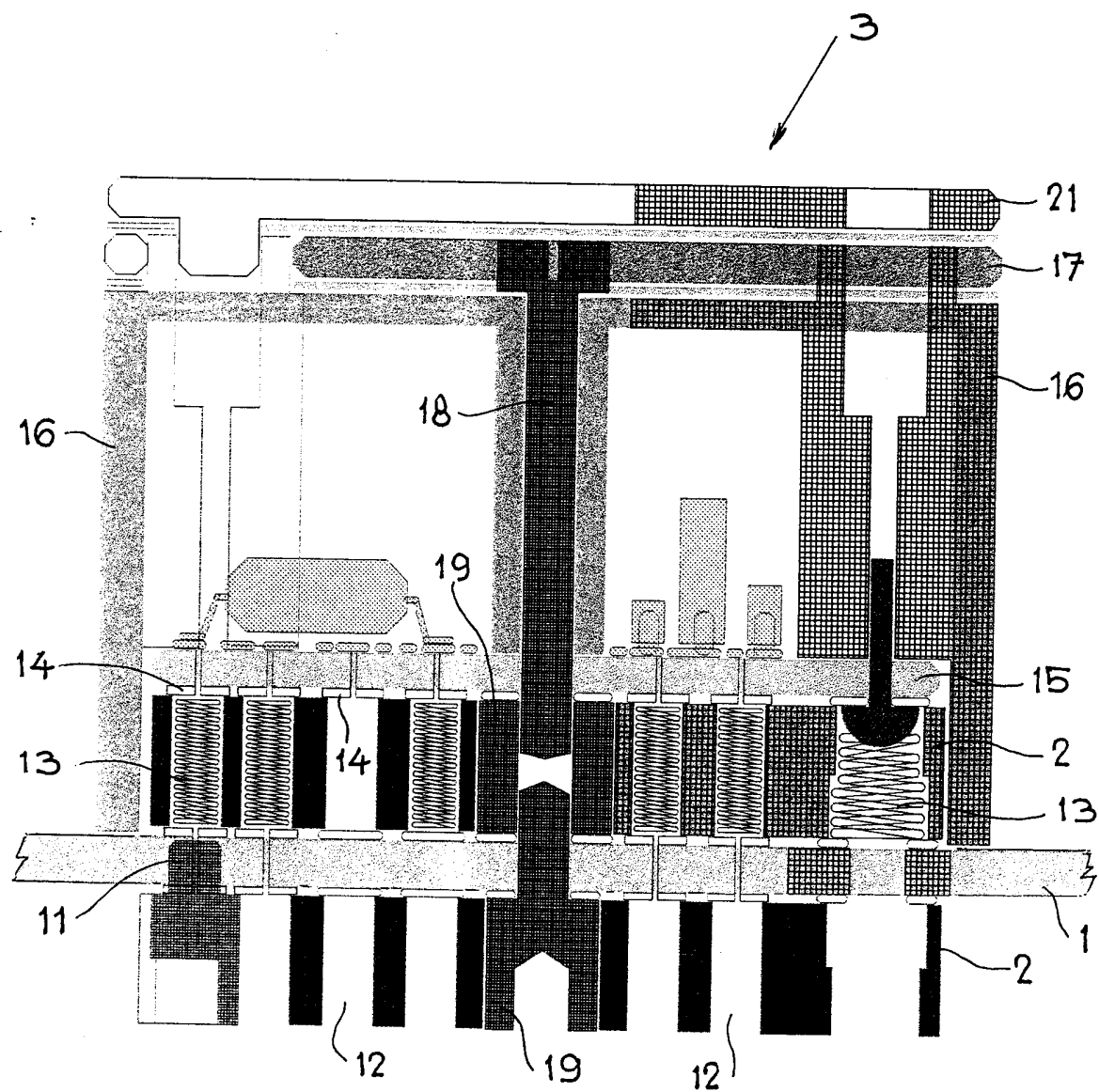


Obr. 1

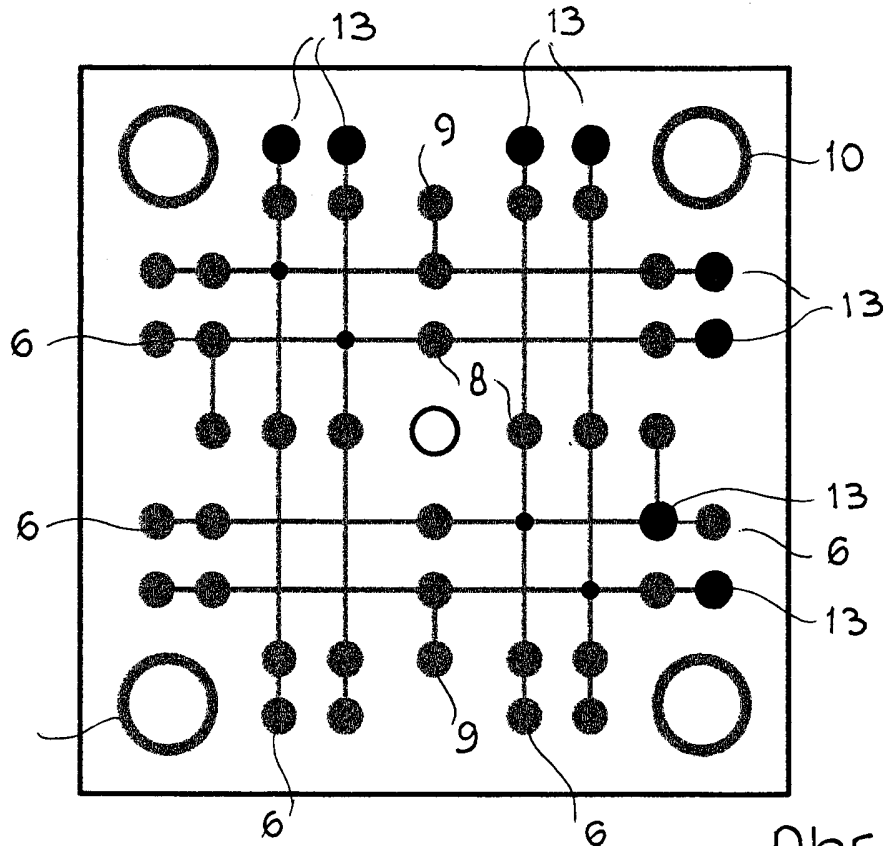
1000-1000



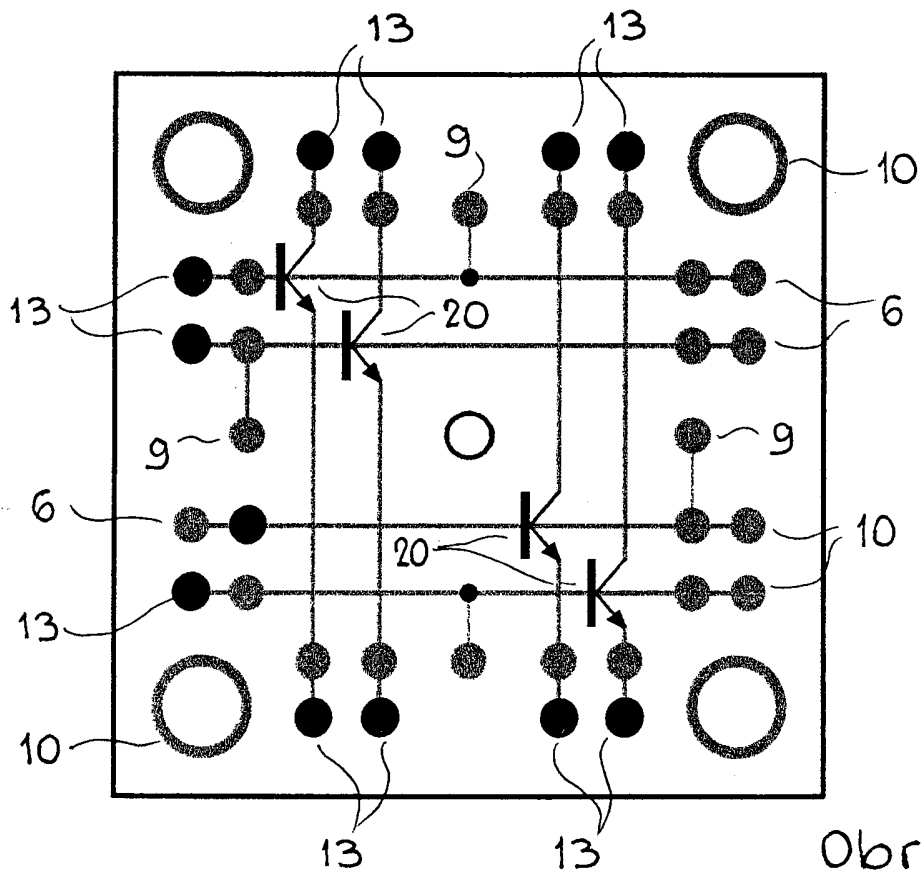




Обр. 6

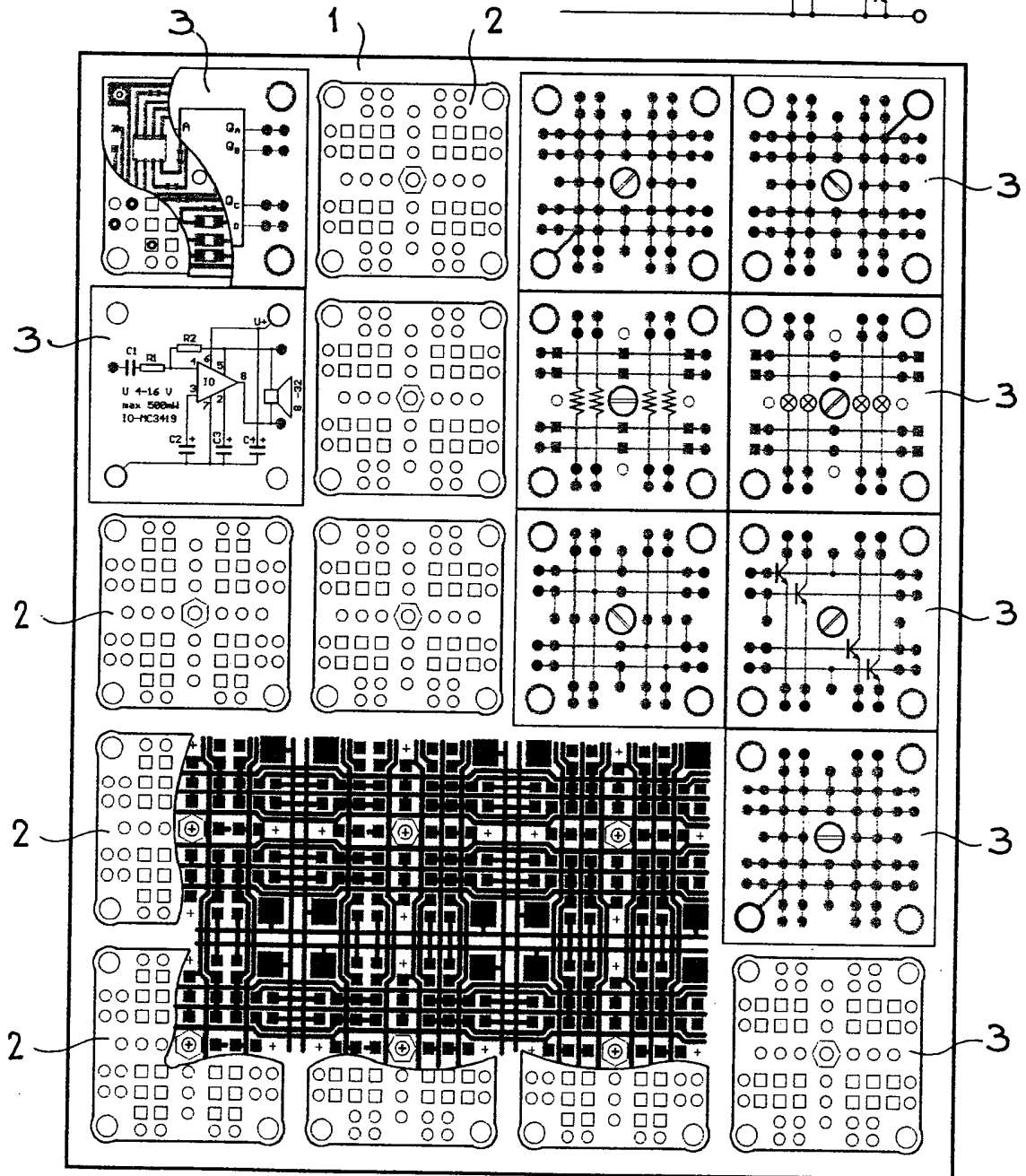
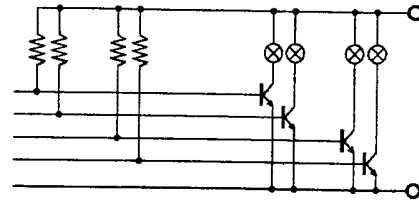


Obr. 7



Obr. 8

Обр. 9



Обр. 10