



ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

39192

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.

V Praze dne: 24.02.2026

Za správnost:

Jiří Voráček
oddělení rejstříků

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Číslo zápisu: **39192**

Datum zápisu: 24.02.2026

Číslo přihlášky: **2025-43157**

Datum přihlášení: 01.09.2025

MPT: C 23 C 14/24 (2006.01)

Název: Odpařovač kovů pro vakuové napařování v daktyloskopii

Majitel: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha 8, Libeň
Česká republika - Ministerstvo vnitra, Praha 7, Holešovice

Původce: Ing. Petr Písařík, Ph.D., Kladno, Kročehlavy
Ing. Jan Remsa, Ph.D., Dubí, Pozorka
Ing. Michal Novotný, Ph.D., Praha 9, Dolní Počernice
Ing. Přemysl Fitl, Ph.D., Mladé Buky
RNDr. Petr Pokorný, CSc., Praha 8, Kobylisy
Ing. Jan Kejzlar, Praha 8, Libeň
Ing. Ján Lančok, Ph.D., Praha 8, Libeň
pplk. Mgr. Petr Vrablic, Chocerady
plk. Mgr. Petr Hlavín, Praha 7, Holešovice

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

39 192

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C23C 14/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2025-43157**
(22) Přihlášeno: **01.09.2025**
(47) Zapsáno: **24.02.2026**

(73) Majitel:
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha 8, Libeň, CZ
Česká republika - Ministerstvo vnitra, Praha 7,
Holešovice, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Písařík, Ph.D., Kladno, Kročehlavy, CZ
Ing. Jan Remsa, Ph.D., Dubí, Pozorka, CZ
Ing. Michal Novotný, Ph.D., Praha 9, Dolní
Počernice, CZ
Ing. Přemysl Fitl, Ph.D., Mladé Buky, CZ
RNDr. Petr Pokorný, CSc., Praha 8, Kobylisy, CZ
Ing. Jan Kejzlar, Praha 8, Libeň, CZ
Ing. Ján Lančok, Ph.D., Praha 8, Libeň, CZ
pplk. Mgr. Petr Vrablic, Chocerady, CZ
plk. Mgr. Petr Hlavín, Praha 7, Holešovice, CZ

(74) Zástupce:
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Na Slovance
1999/2, 182 00 Praha 8, Libeň

(54) Název užitého vzoru:
**Odpařovač kovů pro vakuové napařování v
daktyloskopii**

CZ 39192 U1

Odpařovač kovů pro vakuové napařování v daktyloskopii

Oblast techniky

5

Technické řešení je využitelné v oblasti daktyloskopie, slouží ke zviditelňování latentních daktyloskopických stop. Předmětem technického řešení je odpařovač kovů pro aplikace v daktyloskopii, který je navržen tak, aby umožňoval nanesení tenkých vrstev kovů či jejich směsí pro pohodlné zviditelnění latentních daktyloskopických stop na větších předmětech v běžné kriminalistické praxi. Pracovní tlak pro napařování je v rozsahu 10^{-2} až 10^{-3} Pa.

10

Dosavadní stav techniky

15

V daktyloskopii je využívána celá řada technik. Jednou z nich je vakuové napařování kovů (vacuum metal deposition -VMD). Tato technika umožňuje zviditelňovat stopy i na různých větších předmětech (např. palné zbraně – pušky, sečné zbraně - mačety). Pro zajištění optimálního zviditelnění stop pomocí VMD je třeba zajistit ve vakuové komoře možnost napařování z několika nezávislých zdrojů s flexibilním přizpůsobením jejich polohy.

20

VMD spadá do fyzikálních metod využívaných pro zviditelňování latentních otisků prstů. VMD je založena na technice tepelného napařování velmi tenkých vrstev (o tloušťkách jednotek až desítek nanometrů) za nízkého tlaku $<0,01$ Pa. VMD je vhodná technika pro širokou škálu neporézních a poloporézních nosičů, včetně flexibilních plastových obalů, plastových lahví, skla, tkanin, střelných zbraní, lesklého papíru, voskovaného papíru, papírových bankovek, polymerových bankovek, dřeva atd. VMD je zpravidla rychlejší a vyvíjí více otisků prstů než standardní a tradiční metody, a to s jemnými detaily a vysokým rozlišením.

25

Velikost používaných VMD systémů souvisí s velikostí předmětů, které mohou být analyzovány. Rozměry vakuové napařovací komory jsou obvykle od malé (360 x 360 x 300 mm) do střední (délka 500 x průměr 600 mm), kde je realizace napařovacího zdroje jednoduchá a dobře zvládnutá. V praxi je jedním z požadavků možnost nezávislé depozice ze dvou zdrojů. U větších systémů, kde délka komory přesahuje 1000 mm, je řešení napařovacích zdrojů, problematické. Nevýhodou napařovacích zdrojů dle stavu techniky je obtížný přístup k těmto zdrojům a obtížná manipulace s nimi, zvláště je-li třeba zdroje umístit v zadní části napařovací komory, do které je možný přístup pouze z přední části. Další nevýhodou je nízká flexibilita těchto zdrojů, tedy nedostatečná možnost pohybu a nastavení umístění napařovacích lodiček a nízká homogenita napařované vrstvy na předmětu, na kterém jsou zviditelňovány daktyloskopické stopy.

35

Cílem technického řešení je odpařovač kovů se snadnou manipulací při umístění odpařovaného kovu či směsi kovů, s dostatečnou flexibilitou pohybu napařovacích lodiček, který by byl vhodný pro použití i ve velkých napařovacích komorách, například ve válcové komoře o průměru 600 mm a délce 1500 mm. Odpařovač by měl vyhovovat požadavkům kriminalistické praxe a umožňovat snadný provoz.

45

Podstata technického řešení

Nevýhody odpařovačů kovů pro použití v daktyloskopii dle stavu techniky řeší předkládané technické řešení.

50

Předmětem technického řešení je odpařovač kovů pro umístění v napařovací komoře, například pro vakuové napařování kovů (vacuum metal deposition - VMD).

Technické řešení obsahuje lodičku, držák lodičky, napájecí tyč, držák tyče, konektor, rám, vodící kolejnice, ložiska a izolační prvek.

5 Lodička je spojena s pomocí držáku lodičky s napájecí tyčí, napájecí tyč je spojena s rámem pomocí držáku tyče, rám je pohyblivě spojen s kolejnicemi s pomocí ložisek, tyč je spojena s konektorem.

10 Konektor je vodivě spojen s tyčí a slouží pro připojení kabelu, který je připojen k elektrickému zdroji odpařovače.

Elektrický zdroj odpařovače, napařovací komora a mechanismus uchycení předmětu, na kterém jsou zviditelňovány latentní daktyloskopické stopy, jsou dostupné na trhu a nejsou součástí technického řešení.

15 Lodička může být ve formě plechu tvaru obdélníku, může být opatřena prohlubní pro umístění odpařovaného materiálu, například kovu, nebo směsi kovů. Lodička může být vyrobena z molybdenu, wolframu, platiny, nebo tantalu.

20 Odpařovaným kovem může být například zlato, stříbro, zinek, měď nebo jejich směs.

Držák lodičky je určen k mechanickému a elektrickému spojení lodičky s tyčí. Držák lodičky může být vyroben z nerezů a/nebo bezkyslíkaté mědi. Součástí držáku lodičky musí být šroubový spoj pro dotažení lodičky v držáku lodičky. Držák lodičky může být pohyblivě spojený s napájecí tyčí pro nastavení vhodné polohy lodičky vůči napájecí tyči.

25 Napájecí tyč má nosnou funkci, nese lodičku a zároveň do lodičky přenáší elektrickou energii, je tedy vodivě spojená s lodičkou. Napájecí tyč může být vyrobena z vodivého kovu, například z bezkyslíkaté mědi nebo stříbra. Napájecí tyč může mít průměr 10 až 20 mm a délku 175 až 2000 mm. Délka tyče, ve které je možné uchycení lodičky může být 50 až 1875 mm.

30 Držák tyče může být vyroben ze slitiny hliníku nebo z nerezů. Součástí držáku tyče může být šroubový spoj pro dotažení napájecí tyče v držáku tyče. Mezi napájecí tyč a držák tyče je umístěn izolační prvek, například z neporézní keramiky. Izolační prvek také poskytuje izolaci napájecí tyče od rámu. Držák tyče může být pohyblivě spojený s rámem pro nastavení vhodné polohy napájecí tyče vůči rámu. Vhodná poloha lodičky vůči napájecí tyči, respektive napájecí tyče vůči rámu, je taková poloha, která umožňuje umístění lodičky co nejbližší napařovanému místu na předmětu, na kterém jsou zviditelňovány daktyloskopické stopy.

40 Rám, na kterém je s pomocí držáku tyče uchycena napájecí tyč, která je spojená s lodičkou pomocí držáku lodičky, tvoří pohyblivý vozík, který lze vysunout vně daktyloskopické napařovací komory. Pro tyto účely je rám pohyblivě spojen s vodící kolejnicí s pomocí ložisek pro umožnění pohybu rámu vůči vodící kolejnici. Vodící kolejnice je pevně spojena s vnitřní stěnou komory, například svařováním, nebo šroubovým spojením, nebo jejich kombinací, nebo kterýmkoli jiným vhodným spojením. Ložiska slouží ke snadnému pohybu rámu vůči vodící kolejnici. Ložiska mohou být 45 umístěna v kolejnici, nebo mohou být umístěna pod kolejnicí, nebo mohou být umístěna jiným vhodným způsobem, který umožňuje snadný pohyb rámu vůči kolejnici. Ložiska mohou být nalisována na hřídeli, která je spojená s rámem, například svařováním.

50 Na rámu může být umístěno 2 až 6 napájecích tyčí, kdy minimálně jedna napájecí tyč musí sloužit pro jeden pól elektrického zdroje (např. záporný). Napájecí tyče mohou být zapojeny po dvojicích tak, že v každé dvojici je jedna tyč připojena na kladný pól zdroje a druhá na záporný. Nebo mohou být napájecí tyče zapojeny tak, že jedna napájecí tyč je připojena na jeden pól (kladný či záporný) a zbývající tyče, v počtu 2 a více, na opačný pól zdroje. Napájecí tyče mohou být zapojeny i na zdroj střídavého napětí.

55

V jednom provedení může být rám spojen se čtyřmi tyčemi, kdy tyče jsou s rámem spojené s pomocí držáku tyče na dvou protilehlých stranách rámu, každý držák tyče nese dvě tyče a na každé protilehlé straně rámu jsou umístěné dva držáky tyče. Maximální počet lodiček je limitován maximálním příkonem, který by neměl přesáhnout 2 kW na jednu tyč.

5

Držáky tyče jsou vůči rámu posuvné do stran, tím je možné pozici držáků tyče vůči sobě nastavovat a tím měnit vzájemnou vzdálenost napájecích tyčí.

Volitelně může být rám v komoře posunutelný pomocí vakuové průchodky s lineárním posunem i během pauzy mezi napařovacími cykly, což může umožnit napařování různých materiálů z jednoho místa v rámci jedné depozice.

Odpařovač kovů dle technického řešení umožňuje nanášení tenkých vrstev kovů či jejich směsí i na relativně velké předměty, například ve válcové komoře o průměru 600 mm a délce 1500 mm.

Odpařovač kovů vyhovuje požadavkům kriminalistické praxe a umožňuje snadný provoz.

Odpařovač kovů dle technického řešení umožňuje nanesení tenkých vrstev kovů či jejich směsí pro pohodlnou vizualizaci daktyloskopických stop. Pracovní tlak pro napařování bude v rozsahu 10^{-2} až 10^{-3} Pa.

20

Objasnění výkresů

Obr. 1 – pohled shora na odpařovač kovů podle technického řešení

25

Obr. 2 – pohled shora na odpařovač kovů podle technického řešení, kde jsou znázorněné možnosti posuvu lodiček a napájecích tyčí vůči rámu a možnost vysunutí pohyblivého vozíku z napařovací komory

Obr. 3 – izometrický pohled na odpařovač kovů podle technického řešení

30

Obr. 4 – pohled zepředu na uchycení napájecích tyčí k rámu a spojení rámu s vodícími kolejnicemi

Příklady uskutečnění technického řešení

35

Příklad 1

Příkladným technickým řešením je odpařovač kovů pro umístění v napařovací komoře, například pro vakuové napařování kovů.

40

Příkladné technické řešení je znázorněné na Obr. 1 až 4, kde na Obr. 1 je znázorněn pohled shora na odpařovač kovů podle technického řešení. Na Obr. 2 je opět pohled shora na odpařovač kovů podle technického řešení, kde jsou znázorněné možnosti posuvu lodiček 1 a napájecích tyčí 3 vůči rámu 8 a možnost vysunutí pohyblivého vozíku 10 z napařovací komory. Na Obr. 3 je znázorněn izometrický pohled na odpařovač kovů podle technického řešení. Na Obr. 4 je pohled zepředu na uchycení napájecích tyčí 3 k rámu 8 a spojení rámu 8 s vodícími kolejnicemi 6.

45

Odpařovač kovů obsahuje tři lodičky 1, šest držáků 2 lodičky, čtyři napájecí tyče 3, čtyři držáky 4 tyče, čtyři konektory 5, rám 8, dvě vodící kolejnice 6, ložiska 7 a izolační prvky 9. Každá lodička 1 je spojena se dvěma napájecími tyčemi 3 s pomocí držáků 2 lodiček umístěných na obou stranách lodičky 1. Jenda strana lodičky 1 je vodivě spojena s kladným pólem elektrického zdroje a druhá strana lodičky 1 je vodivě spojena se záporným pólem zdroje prostřednictvím držáků 2 lodičky, které zajišťují vodivé spojení držáků 2 lodičky s napájecí tyčí 3. Elektrický zdroj poskytuje maximální výkon 2000 W.

55

Napájecí tyč 3 má nosnou funkci, nese lodičku 1 a zároveň do lodičky 1 přenáší elektrickou energii, je tedy vodivě spojená s lodičkou 1. Napájecí tyče 3 jsou vyrobené z bezkyslíkaté mědi. Napájecí tyče 3 mají průměr 13 mm a délku 1300 mm. Délka části napájecí tyče 3, na které dochází k uchycení lodičky 1, je 30 mm. Celková délka, ve které je možné uchycení lodičky 1 na tyči, je 1175 mm.

Napájecí tyče 3 jsou spojené s rámem 8 pomocí držáků 4 tyče, tak, že každý držák 4 tyče nese dvě napájecí tyče 3.

Rám 8 je pohyblivě spojen se dvěma vodícími kolejnicemi 6, umístěnými po delších dvou stranách rámu 8, s pomocí ložisek 7. Ložiska 7 slouží ke snadnému pohybu rámu 8 vůči vodící kolejnici 6. Ložiska 7 jsou umístěna uvnitř vodících kolejnic 6 tvaru C a také pod vodícími kolejnicemi 6. Rozměry rámu 8 jsou 1260 mm (délka) a 320 mm (šířka).

Konektory 5 jsou vodivě spojené s napájecími tyčemi 3 a slouží pro připojení přírodních kabelů připojených k elektrickému zdroji odpařovače.

Lodička 1 je ve formě plechu tvaru obdélníku, je opatřena prohlubní pro umístění odpařovaného kovu, nebo směsi kovů. Pro napařování zlata či zinku je lodička 1 vyrobena z wolframu pro napařování stříbra či zinku je lodička 1 vyrobena z molybdenu.

Držák 2 lodičky je určen k mechanickému a elektrickému spojení lodičky 1 s napájecí tyčí 3. Držáky 2 lodičky jsou vyrobené z bezkyslíkaté mědi (část, která je ve styku s napájecí tyčí 3) a z nerez (vrchní část držáku 2 a spojovací materiál). Součástí držáku 2 lodičky je šroubový spoj pro dotažení lodičky 1 v držáku 2 lodičky.

Držák 4 tyče je vyroben ze slitiny hliníku. Součástí držáku 4 tyče je šroubový spoj pro dotažení napájecí tyče 3 v držáku 4 tyče. Mezi napájecí tyče 3 a držáky 4 tyče jsou umístěny izolační prvky z keramiky. Izolační prvky také poskytují izolaci napájecí tyče 3 od rámu 8.

V každém držáku 4 tyče jsou uchyceny dvě napájecí tyče 3, přičemž držáky 4 tyče jsou vůči rámu 8 posuvné tak, že je lze vůči sobě samostatně nastavovat. Tím je možné měnit vzájemnou vzdálenost napájecích tyčí 3 v rozmezí od 25 mm do 130 mm.

Rám 8, na kterém je s pomocí držáku 4 tyče uchycena napájecí tyč 3, která je spojená s lodičkou 1 pomocí držáku 2 lodičky, tvoří pohyblivý vozík 10, který lze vysunout vně daktyloskopické napařovací komory o 700 mm, což zajišťuje pohodlnější manipulaci a přesnější umístění lodiček 1. Rám 8 je spojen s vodícími kolejnicemi 6 s pomocí ložisek 7. Vodící kolejnice 6 je pevně spojena s vnitřní stěnou komory, navařením a šroubovým spojením.

Rám 8 je možné v komoře posouvat i během pauzy mezi napařovacími cykly až o 150 mm, což umožňuje napařování různých materiálů z jednoho místa v rámci jedné depozice.

Průmyslová využitelnost

Předpokládané využití odpařovače kovů podle technického řešení je v oblasti daktyloskopie pro nanášení tenkých vrstev a multivrstev kovů pomocí vakuového tepelného napařování na substráty větších rozměrů (až 1,5 x 0,5 m). Další využití je např. v optice, elektronice, optoelektronice, a jako ochranné a dekorační vrstvy.

NÁROKY NA OCHRANU

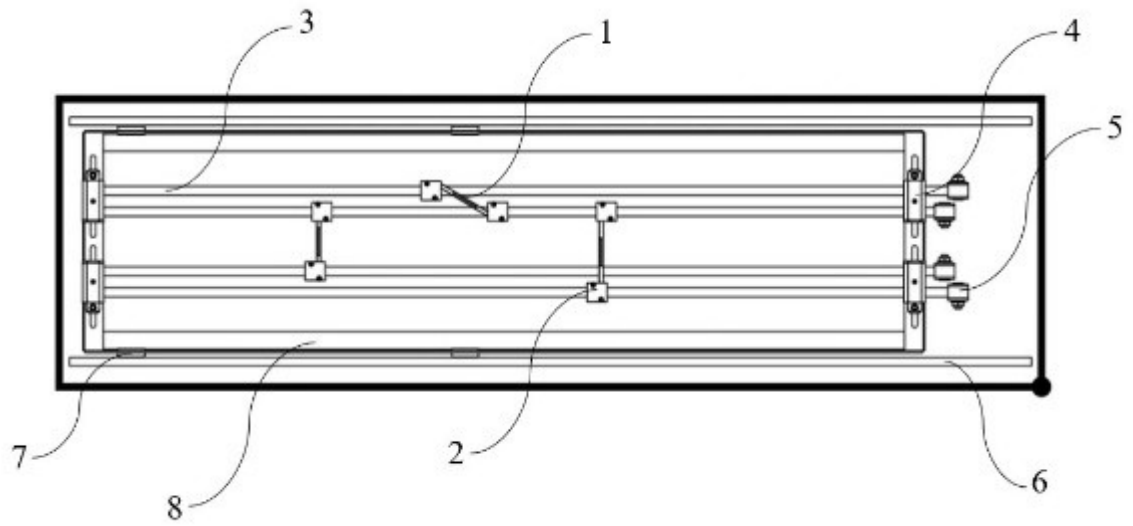
1. Odpařovač kovů pro vakuové napařování v daktyloskopii, **vyznačující se tím**, že obsahuje pohyblivý vozík (10), který je pohyblivě spojen s vodící kolejnicí (6),
- 5 přičemž pohyblivý vozík (10) obsahuje rám (8), lodičku (1), držák (2) lodičky, napájecí tyč (3), držák (4) tyče, konektor (5) a izolační prvek (9), přičemž lodička (1) je spojena pomocí držáku (2) lodičky s napájecí tyčí (3), s tím, že napájecí tyč (3) je spojena s rámem (8) pomocí držáku (4) tyče, dále je napájecí tyč (3) spojena s konektorem (5), a izolační prvek (9) je umístěn mezi napájecí tyč (3) a držák (4) tyče.
- 10 2. Odpařovač kovů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rám (8) je pohyblivě spojen s vodící kolejnicí (6) pomocí ložisek (7) pro pohyb rámu (8) vůči vodící kolejnici (6).
3. Odpařovač kovů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že držák (4) tyče je pohyblivě spojený s rámem (8) pro nastavení polohy napájecí tyče (3) vůči rámu (8).
- 15 4. Odpařovač kovů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že držák (2) lodičky je pohyblivě spojený s napájecí tyčí (3) pro nastavení polohy lodičky (1) vůči napájecí tyči (3).
5. Odpařovač kovů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že lodička (1) je opatřena prohlubní pro umístění odpařovaného kovu nebo směsi kovů.

3 výkresy

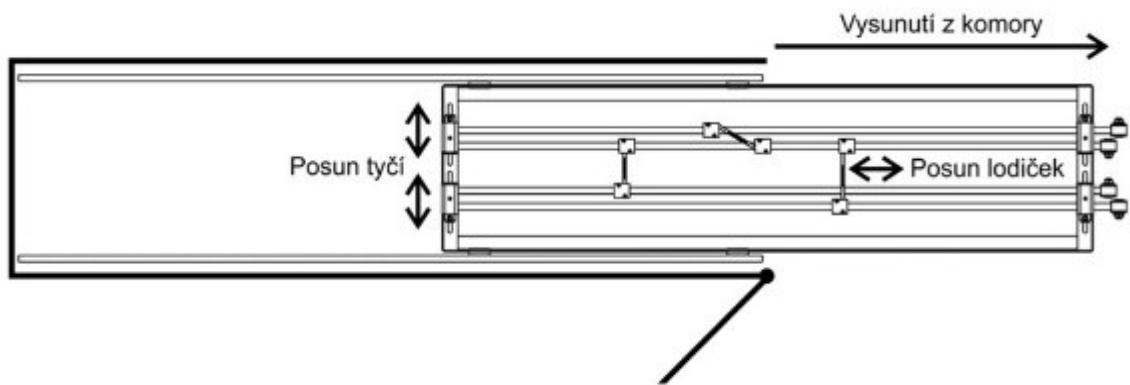
20

Seznam vztahových značek:

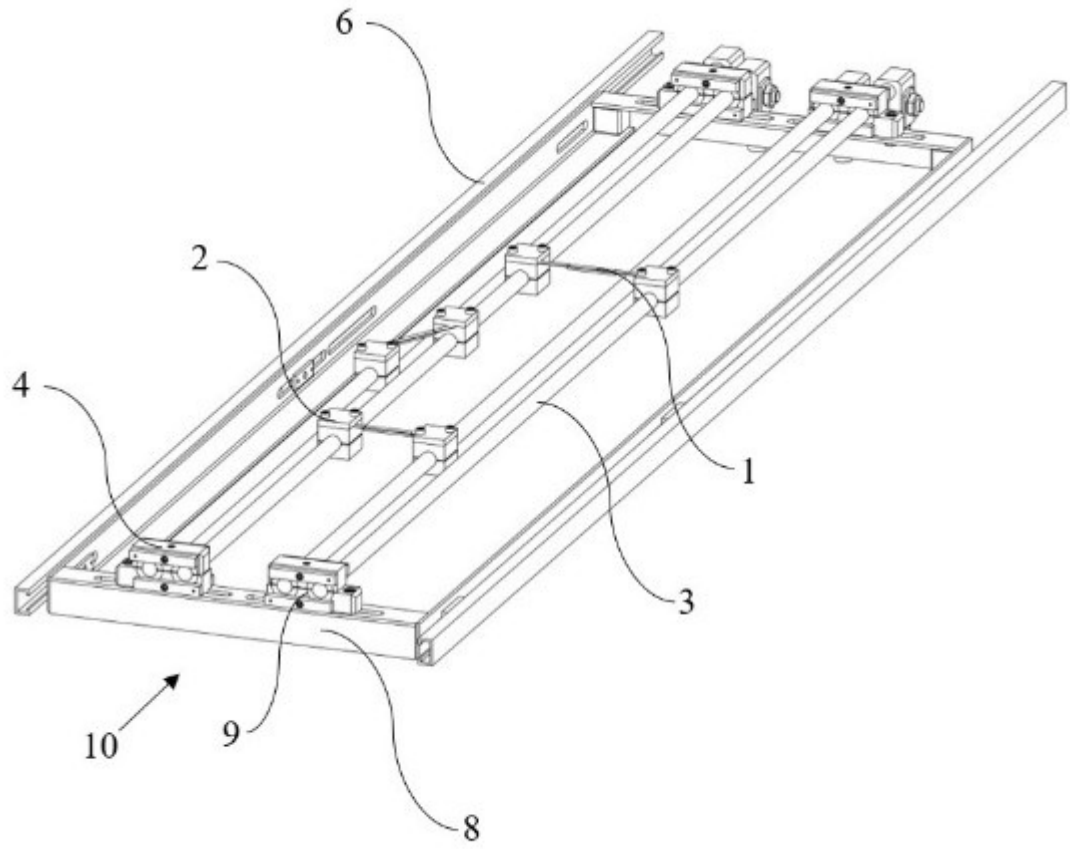
1. Lodička
2. Držák lodičky
3. Napájecí tyč
4. Držák tyče
5. Konektor
6. Vodící kolejnice
7. Ložisko
8. Rám
9. Izolační prvek
10. Pohyblivý vozík



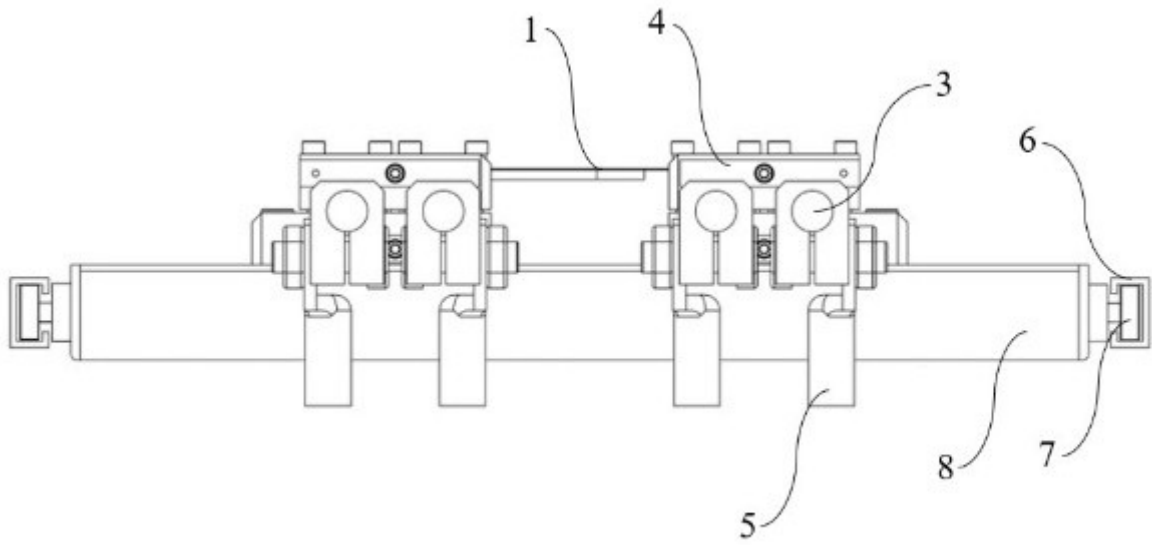
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4