UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:
32 517
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:
A61B 5/1172 (2016.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-35579**
(22) Přihlášeno: **07.11.2018**
(47) Zapsáno: **30.01.2019**

(73) Majitel:
TechTest, s.r.o., Jaroměř, Pražské Předměstí, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Chábera, Tábor, Zárybničná Lhota, CZ
Ing. Michal Zoubek, Praha 1, Staré Město, CZ
Ing. Jakub Svoboda, Trutnov, Poříčí, CZ
Ing. Jan Kudláček, Ph.D., Jaroměř, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00 Brno, Zábrdovice

(54) Název užitného vzoru:
Zařízení pro účinné vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop

CZ 32517 U1

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

Zařízení pro účinné vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro účinné vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop.

Dosavadní stav techniky

Daktyloskopie je charakterizována jako nauka o obrazcích papilárních linií vytvořených na vnitřní straně článků prstů, na dlaních a na prstech nohou a chodidlech. Tato věda se zabývá převážně identifikací osob. Daktyloskopická identifikace je završením kriminalistické daktyloskopické expertízy.

Daktyloskopické stopy, případně dále jen "stopy", vznikají poté, co u pokožky s papilárním terénem (vnitřní strana článků prstů rukou, dlaní, vnitřní částí prstů nohou či chodidel) dojde k vytlačení kresby papilárních linií do tvárného materiálu, odvrstvení cizorodého materiálu z povrchu předmětu, navrstvení cizorodého materiálu nebo potně – tukové substance z hřbetu papilárních linií na povrch předmětu atd. Stopy vznikají tehdy, když je předmět schopný přijmout odraz kresby papilárních linií a po určitou dobu ho uchovat. Souběžně s tím musí být metody a prostředky pro vyhledání těchto stop na takové technické úrovni, že je stopa zjistitelná a zajistitelná. Latentní daktyloskopické stopy neboli skryté daktyloskopické stopy jsou tvořeny substancí, která se na povrch hřbetů papilárních linií dostává např. z vyústění potních kanálků. Tyto stopy vznikají přenosem této substance na povrch předmětů. Pro zvýraznění kresby viditelných stop nebo zviditelnění latentních stop se využívá fyzikálních a chemických vlastností substance, která stopu tvoří (krev, mastnota, prach, potně – tuková substance).

Vyhledávání daktyloskopických stop se používá z důvodu zajištění všech stop, které vznikají v příčinné souvislosti s vyšetřovanou událostí. Nejprve se vyhledávají stopy, jejichž fyzikální vlastnosti dovolují ve spektru viditelného záření trvale zajistit kresbu daktyloskopické stopy. Poté se vyhledávají latentní stopy pomocí odlišného lomu světla potně – tukové substance. Ohledávaný předmět se nasvítí šikmým světlem, které zviditelní místa dotyku papilárního terénu s předmětem. Tyto metody se řadí mezi metody optické. Pokud pro vyhledání stopy nestačí optické metody, využívají se metody fyzikální, fyzikálně – chemické nebo chemické. Mimo těchto v praxi nejvíce užívaných metod, existují i metody radioaktivní, metody využívající rentgenové záření a laserové metody. Tyto metody je však možné využít pouze v laboratorních podmínkách.

Fyzikální metody využívají optické vlastnosti, kdy má jiné vlastnosti předmět a na něm se nacházející daktyloskopická stopa. Zde se využívá přímé denní světlo, umělé osvětlení či UV záření. Stopa se nasvěcuje pod různými úhly a následně se zajistí fotograficky. Při zviditelňování latentních daktyloskopických stop se využívá přilnavosti potně – tukové substance. Tato metoda spočívá v tom, že se na místo možného výskytu daktyloskopické stopy nanese prášková hmota, která na stopě ulpí a tímto ji zviditelní.

Fyzikálně-chemické metody nejčastěji vyžívají aplikaci kyanoakrylátových par. Kyanoakrylátová kapalina vytváří páry, které reagují s určitými složkami potně – tukové substance. Tyto páry tak selektivně polymerují na substanci stopy s vytvořením tuhého bílého polymeru. Mezi další používané metody je možné zařadit metodu jodových par, kde se nechají na nosič s předpokládaným výskytem latentních daktyloskopických stop působit páry z krystalického jodu.

Chemické metody se využívají především ke zviditelnění latentních daktyloskopických stop na surovém dřevu a porézních materiálech. Je zde důležitá chemická reakce potně – tukové substance s jinou látkou, kdy výsledek této reakce zviditelní latentní daktyloskopickou stopu.

Jeden z prostředků používaných ke zviditelnění stop je dusičnan stříbrný. Dusičnan zde reaguje s chloridovou složkou potně – tukové substance a vytvoří se chlorid stříbrný, který je citlivý na světlo. Díky této přeměně se stopa stává viditelnou v šedočerných odstínech.

Při zajišťování daktyloskopických stop se rovněž používají různé metody, díky kterým je možno nalezené daktyloskopické stopy, ať už jde o viditelné, nebo zviditelněné daktyloskopickým práškem či jiným prostředkem, zajistit pro pozdější zkoumání. Tyto metody jsou popsány v mnoha publikacích a kriminalistických příručkách. Jenže v praxi je běžné, že každý kriminalistický technik zjišťuje a zajišťuje stopy na místě činu jiným způsobem. In natura se zajišťují viditelné stopy, na které není zapotřebí použít některou daktyloskopickou metodu. Dalším známým zajištěním daktyloskopické stopy je zajištění fotografické, které je nejzákladnějším způsobem zajištění daktyloskopické stopy. Daktyloskopické stopy se také z povrchu předmětů snímají pomocí folií nebo pásek. Dále se daktyloskopické stopy zajišťují odléváním, kterým se zajišťují především stopy na porézních materiálech a dále tzv. vtisky.

Pro zajišťování daktyloskopických stop tak sice existuje mnoho metod, avšak většina z nich je velmi náročných na správnost provedení a čas nebo jsou použitelné pouze v laboratorních podmínkách, což jsou hlavní nevýhody dosavadního stavu techniky.

Cílem technického řešení je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky.

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo zařízením pro účinné vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje tělo, ve kterém je uspořádán alespoň jeden zdroj ultrafialového záření v oblasti A nasměrovaný pro emitaci UVA záření průzorem ven z těla, v těle je dále uspořádán digitální obrazový snímač, který je svým snímacím elementem uspořádán proti průzoru, přičemž digitální obrazový snímač je spřažen s procesorovou jednotkou, která je opatřena výpočetními prostředky spřaženými s paměťovými prostředky, ve kterých je uložen řídicí software celého zařízení, který je opatřen programovými bloky pro řízení jednotlivých prvků zařízení, pro zpracování ovládacích povelů obsluhy zařízení, pro provedení obrazové analýzy k detekci a zajištění daktyloskopických stop a také pro přenos dat do externího zařízení, pro který je procesorová jednotka buď opatřena vestavěným přenosovým modulem nebo je spřažena s přenosovým modulem uspořádaným v těle zařízení, přičemž procesorová jednotka je dále spřažena s ovládacím prostředky zařízení.

Zařízení je založeno na využití principu detekce fluorescence potně – tukové substance osvícené UVA zářením, přesněji pak na principu zjednodušené UV-VIS spektroskopie. Toto řešení umožňuje reálné nalezení a zaznamenání daktyloskopických stop na kontrolovaném povrchu. Schopnost fluorescence potně – tukových substancí je mimo jiné dána počtem konjugovaných dvojných vazeb a rozvětvením uhlíkatého řetězce v substanci. Tyto látky mají předpoklad dostatečné fluorescence a jsou tak využitelné pro detekci pomocí tohoto zařízení. Obecně slabší fluorescenci mají látky s malým počtem konjugovaných dvojných vazeb a malým rozvětvením uhlíkatého řetězce. V těchto případech je nutné použití luminiscenčního činidla pro zvýraznění daktyloskopické stopy. Detekce zařízením podle tohoto technického řešení poskytuje přímý výstup potně – tukových substancí tvořících latentní daktyloskopické stopy. Oproti jiným metodám, kdy pro vyhledání latentních daktyloskopických stop se používá např. daktyloskopický prášek a poté se stopa fotí nebo jen zajišťuje přenosem na fólie, zastoupí zařízení podle tohoto technického řešení všechny tyto postupy.

Výhodou tohoto zařízení je jeho mobilita a bezkontaktní a nedestruktivní přímá metoda detekce fluorescence potně – tukových substancí, rychlost vyhledání a pořízení výstupu (daktyloskopické stopy), zdravotní nezávadnost a šetrnost k ostatním stopám, které se na ohledávaném předmětu

nacházejí.Nejčastěji ohledávanými předměty jsou pak dveře a jejich kování, kovové nástroje pachatele (nože, šroubováky, pistole), kovy do sběru (odcizené okapní svody, lešení, víka kanalizace), trezory a některé součásti motorových vozidel.

Zdravotní nezávadnost zařízení podle tohoto technického řešení je dána tím, že přístroj využívá pouze UVA záření, které není pro živé organismy nebezpečné a zářením je v krátkém čase osvětlován pouze předmět zájmu. V porovnání s tímto je např. nejčastěji používaný daktyloskopický prášek obchodního názvu Argentorat (šedý nemagnetický) vzhledem ke své přilnavosti a prašnosti nebezpečný kvůli usazování v plicích, čímž může dojít k jejich poškození. Páry kyanoakrylátů ve formě monomerů zase dráždí citlivé membrány v očích, nosu a krku a mohou také dráždit kůži a způsobovat alergickou kožní reakci. Šetrnost zařízení k ostatním stopám je dána zejména tím, že zařízení při detekci na zkoumaný předmět nijak mechanicky nepůsobí (je k němu pouze přiloženo nebo je jím pohybováno podél zkoumaného předmětu). Mnohé dosud používané prostředky, jako je například nanášení daktyloskopického prášku nebo kyanidových par naopak znehodnocuje daktyloskopickou stopu pro případné další zkoumání v jiných oborech kriminalistiky, protože např. štětec pro práškovou daktyloskopii odstraní nebo omezí možnost zjištění DNA, daktyloskopický prášek či kyanoakrylát nebo jiné nanášené látky se smísí s potně – tukovou substancí stopy a znemožní nebo ztíží chemickou expertízu, atd.). Použité UVA záření a vyloučení mechanického poškození stopy je přitom k biologickým a DNA charakteristikám stop šetrné a nikterak je nepoškozuje. Zařízení Ve znázorněném provedení je rozměrově nenáročné se snímanou plochou 70 x 55 mm, což je ale dáno konkrétním použitým tělem a objektivem. Samozřejmě je možné vytvořit na stejném principu zařízení s jinou požadovanou velikostí snímané plochy.

Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkrese, kde ukazuje
obr. 1 zařízení pro vyhledávání a zajištění daktyloskopických stop a obr. 2a až 2c model zařízení pro vyhledávání a zajištění daktyloskopických stop.

Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení bude popsáno na příkladu uskutečnění mobilního bezkontaktního zařízení pro vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop **B**, který obsahuje tělo **0**, ve kterém je uspořádán alespoň jeden zdroj **1** ultrafialového záření v oblasti A, tzv. UVA záření. Zdroj **1** UVA záření je nasměrován pro emitaci UVA záření průzorem **02** ven z těla **0** zařízení. Ve znázorněném příkladu provedení na obr. 1 jsou v těle **0** zařízení uspořádány dva zdroje **1** UVA záření nasměrované šikmo vůči sobě do oblasti průzoru **02** zařízení. Zdrojem **1** UVA záření je ideálně UV-LED o výkonu 0,2 W až 10 W s vlnovou délkou emitovaného záření od 360 do 390 nm a s řízenou intenzitou a dobou záření.

Ve znázorněném příkladu provedení je před zdrojem **1** UVA záření je uspořádána optika **03** pro zlepšení ozáření plochy **A** detekce. V neznázorněném příkladu provedení je zařízení vytvořeno bez optiky **03**.

V těle **0** je dále uspořádán digitální obrazový snímač **2**, např. CMOS snímač, který je svým snímacím elementem uspořádán proti průzoru **02**.

Ve znázorněném příkladu provedení je před snímacím elementem digitálního obrazového snímače **2** uspořádán alespoň jeden optický filtr **3**, nejlépe však sada optických filtrů **3**, pro odstranění nežádoucího šumu jednak od zdroje **1** UVA záření a jednak od okolního světla pro zlepšení snímání stop **B** digitálním obrazovým snímačem **2**.

Digitální obrazový snímač **2** je spřažen s procesorovou jednotkou **4**, která je opatřena výpočetními prostředky **40** spřaženými s paměťovými prostředky **41**. V paměťových prostředcích **41** je uložen řídicí software (firmware) celého zařízení, který je opatřen programovými bloky pro řízení jednotlivých prvků zařízení, pro zpracování ovládacích povelů obsluhy zařízení, pro provedení obrazové analýzy k detekci a zajištění daktyloskopických stop **B** a také pro přenos dat do externího zařízení **5**. Pro přenos dat do externího zařízení **5** je procesorová jednotka **4** buď opatřena vestavěným přenosovým modulem **42**, nebo je procesorová jednotka **4** spřažena s přenosovým modulem **42** uspořádaným v těle **0** zařízení. Ve znázorněném příkladu provedení je přenosový modul **42** prostředkem pro bezdrátový přenos dat, např. technologií Bluetooth, WiFi atd., nebo je přenosový modul **42** opatřen hardwarovým rozhraním (konektorem) pro přenos dat drátovým spojem, např. standardu RJ-45. Ve znázorněném příkladu provedení je zařízení pro své ovládání obsluhou opatřeno ovládacími prvky, např. dotykovým displejem **04**, který umožňuje zobrazení informací i ovládání zařízení, nebo je zařízení opatřeno ovládacími tlačítky nebo je opatřeno kombinací ovládacích tlačítek a displeje. V neznázorněném příkladu provedení je zařízení opatřeno pouze prostředkem pro zapnutí a vypnutí, přičemž ovládací prostředky jsou zcela tvořeny prostředky externího zařízení **5**.

Jednotlivé prostředky zařízení podle technického řešení jsou napojeny na zdroj **01** elektrické energie, např. vestavěnou baterii nebo externí zdroj elektrické energie.

Detekce a zajištění daktyloskopických stop **B** se provádí buď sekvenčně, kdy se samostatně (odděleně) detekují a zajišťují jednotlivé daktyloskopické stopy **B**, nebo se provádí kontinuálně, kdy se daktyloskopické stopy **B** detekují a zajišťují hromadně.

Sekvenční detekce daktyloskopických stop **B** se provádí tak, že se nejprve provede nastavení parametrů sekvenční detekce (rozsah, rozlišení, snímaná plocha, atd.). Poté se zařízení přiloží na detekovaný povrch nebo se k němu přiblíží. Samotná detekce a zajištění stopy **B** se iniciuje spouští na ovládacích prostředcích zařízení. Software zařízení provede jednotlivé kroky celého procesu, od nasvícení plochy detekce až po analýzu fluorescence potně – tukových substancí, vyhodnocení a uložení získaných dat, případně jejich přenos do externího zařízení **5**. Výsledkem této detekce je zaznamenaný obraz detekované daktyloskopické stopy **B** s viditelnou „mapou“ intenzit fluorescence.

Kontinuální detekce daktyloskopických stop **B** se provádí tak, že se nejprve provede nastavení parametrů kontinuální detekce (intenzita záření, rozsah, rozlišení, apod.). Poté je možné zahájit automatickou kontinuální detekci posunem zařízení po detekovaném povrchu nebo pohybem zařízení podél detekovaného povrchu. Software zařízení řídí celý proces detekce a průběžně zobrazuje analyzované parametry povrchu. Výsledkem je přenos obrazových dat tvořících mapu intenzit fluorescence potně – tukových substancí v reálném čase buď na displej zařízení nebo na displej externího zařízení. Tato mapa přehledně a rychle zobrazuje, kde se daktyloskopická stopa **B** nachází, takže lze rychle lokalizovat potně – tukové substance na větší kontrolované ploše. Detailní zajištění takto zjištěných daktyloskopických stop **B** je pak možné provést výše uvedenou sekvenční metodou detekce pomocí zařízení podle tohoto technického řešení.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro detekci daktyloskopických stop podle technického řešení je využitelné zejména kriminalistickými techniky pro rychlejší a kvalitnější vyhledání a zajištění daktyloskopických stop, a to i na těch předmětech, které je doposud možné ohledat většinou jen v laboratorních podmínkách, jelikož na místě činu obvykle není tolik technických možností.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro účinné vyhledávání a zajišťování daktyloskopických stop (B), **vyznačující se tím**, že obsahuje tělo (0), ve kterém je uspořádán alespoň jeden zdroj (1) ultrafialového záření v oblasti A nasměrovaný pro emitaci UVA záření průzorem (02) ven z těla (0), v těle (0) je dále uspořádán digitální obrazový snímač (2), který je svým snímacím elementem uspořádán proti průzoru (02), přičemž digitální obrazový snímač (2) je spřažen s procesorovou jednotkou (4), která je opatřena výpočetními prostředky (40) spřaženými s paměťovými prostředky (41), ve kterých je uložen řídicí software celého zařízení, který je opatřen programovými bloky pro řízení jednotlivých prvků zařízení, pro zpracování ovládacích povelů obsluhy zařízení, pro provedení obrazové analýzy k detekci a zajištění daktyloskopických stop (B) a také pro přenos dat do externího zařízení (5), pro který je procesorová jednotka (4) buď opatřena vestavěným přenosovým modulem (42) nebo je spřažena s přenosovým modulem (42) uspořádaným v těle (0) zařízení, přičemž procesorová jednotka (4) je dále spřažena s ovládacím prostředky zařízení.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zdroj UVA záření je tvořen UV-LED o výkonu 0,2 W až 10 W s vlnovou délkou 360 až 390 nm a s řízenou intenzitou a dobou záření.

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že před digitálním obrazovým snímačem (2) je uspořádán alespoň jeden optický filtr (3).

4. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že v těle (0) zařízení jsou uspořádány dva zdroje (1) UVA záření nasměrované šikmo vůči sobě do oblasti průzoru (02).

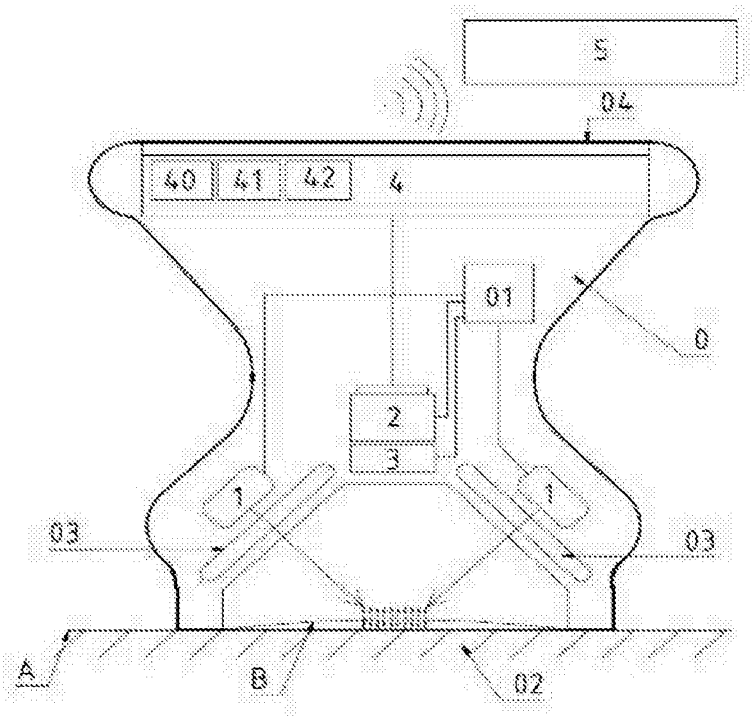
5. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že před zdrojem (1) UVA záření je uspořádána optika (03).

6. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že digitální obrazový snímač (2) je tvořen CMOS obrazovým snímačem.

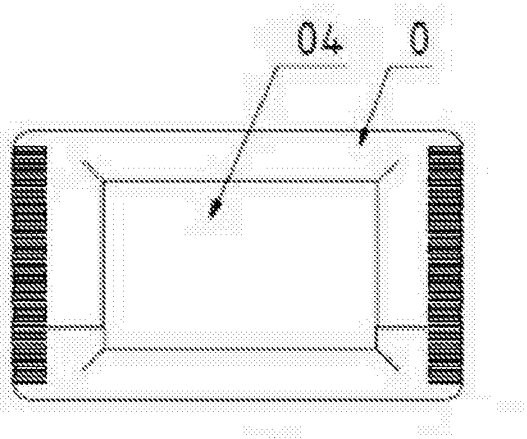
7. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že přenosový modul (42) je tvořen prostředkem pro bezdrátový přenos dat a/nebo je přenosový modul (42) opatřen hardwarovým rozhraním pro přenos dat drátovým spojem.

8. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že ovládací prostředky jsou tvořeny dotykovým displejem (04).

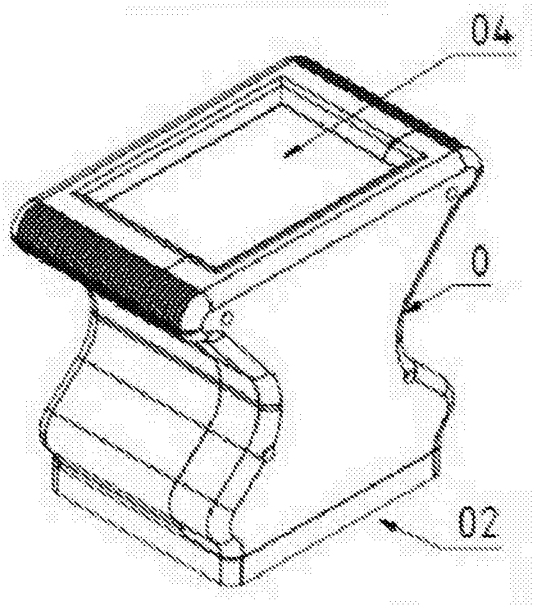
2 výkresy



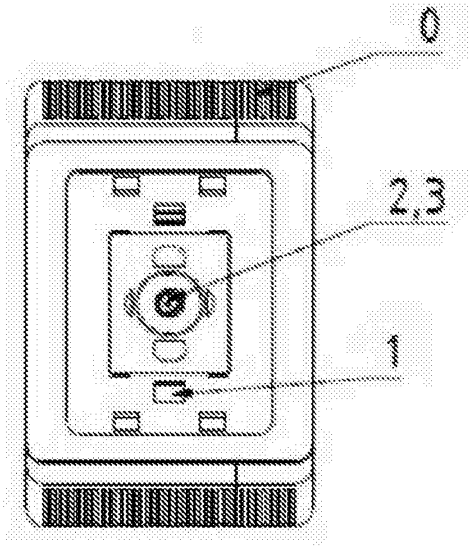
Obr. 1



Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 2c