

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

35 018

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01B 11/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38620**
(22) Přihlášeno: **09.03.2021**
(47) Zapsáno: **20.04.2021**

(73) Majitel:
MIKRON plus, s.r.o., Teplice, Trnovany, CZ
Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad
Labem, Ústí nad Labem, Ústí nad Labem-centrum,
CZ
Mgr. Miroslav Zügler, Teplice, CZ
Karel Císař, Teplice, CZ

(72) Původce:
Mgr. Miroslav Zügler, Teplice, CZ
Karel Císař, Teplice, CZ
Ing. Jaromír Jemelík, Přestanov, CZ
Ing. Pavel Gazdoš, Teplice, CZ
Aleš Brada, Teplice, Trnovany, CZ
prof. Dr. Ing. František Holešovský, Třebenice, CZ
Ing. Michal Lattner, Ph.D., Litoměřice, Předměstí,
CZ
Ing. Tomáš Vysloužil, Ph.D., Teplice, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní
2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice
3

(54) Název užitého vzoru:
**Měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu
tvarovaných skel**

Měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel pro dopravní prostředky, zejména pro automobily.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době probíhá kontrola výroby tvarovaných skel pro dopravní prostředky, zejména automobily, prostřednictvím kontrolních maket. Kontrolní maketa a vyrobené tvarované sklo se k sobě přiloží a ověří se, že tvarované sklo k maketě koresponduje kontrolovanou plochou, resp. 15 že došlo ke kontaktu tvarovaného skla se všemi dotykovými sondami kontrolní makety.

Nevýhody takového řešení spočívají v tom, že je výroba přesné makety kurčitému typu tvarovaného skla nákladnou záležitostí, že je potřebné vyrobit velký počet maket pro masovou výrobu tvarovaných skel, že i při malé změně designu tvarovaného skla se musejí vyrobit nové makety a složitě upravovat stávající, dále že kontrola pomocí kontrolních maket je náročná 20 z pohledu pracovních operací a tím i z pohledu času. Navíc je tento známý způsob využívající kontrolní makety nevhodný pro tvarovaná skla malé tloušťky a hmotnosti, jako jsou např. tvarovaná skla o tloušťce 1,25 mm, neboť mohou při větším počtu kontaktní sondy tvarované sklo odtlačit od kontrolní makety, čímž dojde k chybě měření.

25

Vzhledem k vlastnostem tvarovaných skel dopravních prostředků, mezi které patří transparentnost a vysoký lesk, nejsou známa technická řešení, která by využívala princip bezkontaktního měření. V současné době se preferují při výrobě tvarovaných skel zejména pro automobily mechanická kontaktní zařízení, jako je např. známo z užitého vzoru CN 209672992 (U). Mechanická kontaktní zařízení mají oproti bezkontaktním svá omezení. 30

Úkolem technického řešení je vytvoření měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel dopravních prostředků, zejména automobilů, která by nemusela používat kontrolní makety, která by byla vhodná i pro tvarovaná skla malých tlouštěk a hmotnosti, která by byla použitelná pro 35 tvarovaná skla s pozmeněným designem, která by prováděla přesná měření lesklých povrchů, čímž by snižovala náklady na měření tvarovaných skel a která by šla snadno implementovat do výrobní linky.

40 Podstata technického řešení

Vytčený úkol je vyřešen pomocí měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel dopravních prostředků, zejména automobilů, podle níže uvedeného technického řešení.

45 Podstata technického řešení měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel pro dopravní prostředky, zejména tvarovaných skel pro automobily, spočívá v tom, že je tvořena alespoň jedním prostředkem pro držení tvarovaného skla. Tvarované sklo musí být upevněno tak, aby se svévolně nemohlo pohnout a ovlivnit měření svého tvaru. Dále je měřicí stanice tvořena alespoň jedním prostředkem pro držení měřicí sondy, aby se sonda nemohla svévolně pohnout 50 a ovlivnit měření tvaru skla. Měřicí stanice rovněž zahrnuje alespoň jednu bezkontaktní měřicí sondu pro měření vzdálenosti měřicí sondy od tvarovaného skla uspořádanou k prostředku pro držení měřicí sondy. Další podstatnou součástí měřicí stanice je alespoň jedna řídicí jednotka komunikačně propojená s měřicí sondou pro sběr dat z měření a jejich následné vyhodnocení. Pro technické řešení je rovněž podstatné to, že alespoň jeden člen z funkční dvojice prostředek pro 55 držení tvarovaného skla a prostředek pro držení měřicí sondy je pohyblivý a programovatelně

- polohovatelný vůči druhému členu z funkční dvojice. To je důležité z důvodu, aby mohlo být realizováno měření tvaru skla pohybem jednoho z členů funkční dvojice okolo druhého z členů funkční dvojice. To znamená, že může být tvarované sklo statické a měřicí sonda(y) pohyblivá(é), nebo naopak, anebo může být polohovatelná jak měřicí sonda, tak držené tvarované sklo. Současně je pohyblivý člen funkční dvojice komunikačně připojen k řídicí jednotce pro řízení jeho polohování. Řídicí jednotka řídí pohyb v průběhu měření tvaru tvarovaného skla, přičemž ze znalosti trajektorií pohybu a z výsledků měření přijatých z měřicí sondy je vyhodnocen tvar měřeného tvarovaného skla.
- 10 Přínosem měřicí stanice podle technického řešení je bezkontaktní činnost měření, která dokonale nahrazuje doposud používané kontrolní makety s dotykovými sondami. Při změně tvarovaného skla se pro řídicí jednotku aktualizují trajektorie pohybu, načež může měření tvarovaných skel pokračovat bez větších zdržení a nákladů na úpravu.
- 15 Ve výhodném provedení technického řešení měřicí stanice je prostředek pro držení tvarovaného skla tvořen nosným rámem pro usazení tvarovaného skla. Výhodnější z hlediska pracovních operací je jednorázové zafixování skla v nosném rámu, zatímco prostředek pro držení měřicí sondy je tvořen alespoň jedním polohovatelným měřicím mostem ustaveným nad nosným rámem. Snáze se manipuluje s měřicími sondami, než s tvarovaným sklem, proto je výhodné, pokud je tvarované sklo v průběhu měření statické, zatímco měřicí sondy jsou unášeny nad tvarovaným sklem v měřicím mostu. Současně je alespoň jedna z měřicích sond programovatelně polohovatelná ve třech osách kartézské soustavy souřadnic, aby ji bylo možné k tvarovanému sklu přibližovat/oddalovat, či naklánět vhodně k tvaru tvarovaného skla.
- 20
- 25 Měřicí stanice s nosným rámem a měřicím mostem se ukazuje jako vhodný kandidát pro plošné nasazení ve výrobě tvarových skel. Její konstrukce umožňuje zapracování do výrobní linky, současně umožňuje přesná měření.
- V odlišném výhodném provedení technického řešení měřicí stanice je prostředek pro držení tvarovaného skla a/nebo prostředek pro držení měřicí sondy tvořen robotem nebo robotickou rukou. V dnešní době se rozšiřuje nasazení robotů nebo robotických rukou, které je možné pomocí programu navádět po komplexních trajektoriích ve vybraném souřadnicovém systému. Robotické ruce, či roboti, se s výhodou hodí pro aplikaci v měřicí stanici.
- 30
- 35 Je velice výhodné, pokud měřicí sonda zahrnuje konfokální sondu. Měření pomocí konfokální sondy je velice přesné, vhodné pro transparentní materiál, jakým je sklo, nepotřebuje tedy žádné odrazivé elementy, které by se musely na tvarované sklo upevňovat. Alternativně může měřicí sonda zahrnovat prostředek k měření na principu laseru, nebo ultrazvuku, nebo fotometrie.
- 40 Rovněž je výhodné, pokud je řídicí jednotka opatřena datovým úložištěm s alespoň jedním softwarovým modulem pro programovatelné řízení pohybu pohyblivých částí měřicí stanice. Trajektorie pohybu pro polohování členů funkční dvojice je možné ovládat, upravovat přímo pomocí řídicí jednotky, a není nutné řídit polohování jinými technickými prostředky.
- 45 Mezi výhody technického řešení patří umožnění bezkontaktního měření, které je přesné, rychlé a spolehlivé. Dále je výhodné to, že není potřeba používat odrazivé prvky, které by se musely upevňovat na tvarované sklo, současně je výhodné to, že je možné v relativně krátkém čase naprogramovat jakékoliv trajektorie polohování podle návrhů tvarů tvarovaných skel, aniž by se musela měřicí stanice přepracovávat. V neposlední řadě je výhodné, že měřicí stanice umožňuje provádět měření v nastavení, při kterém je tvarované sklo statické a měřicí sondy se pohybují, nebo že tvarované sklo se pohybuje a měřicí sondy jsou statické, či že se pohybují jak měřicí sondy, tak i tvarované sklo.
- 50

Objasnění výkresů

Uvedené technické řešení bude blíže objasněno na následujících vyobrazeních, kde:

- 5 obr. 1 znázorňuje axonometrický pohled na možné uskutečnění měřicí stanice,
- obr. 2 znázorňuje pohled shora na uskutečnění měřicí stanice z obr. 1.

10 Příklad uskutečnění technického řešení

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní případy uskutečnění technického řešení jsou představovány pro ilustraci, nikoliv jako omezení technického řešení na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zajistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním technického řešení, která jsou zde popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících nároků na ochranu.

Na obr. 1 a 2 je znázorněna měřicí stanice, která zahrnuje dvě podstatné konstrukční části. První podstatnou konstrukční částí je nosný rám 2, na který se upevňuje tvarované sklo. Tvarované sklo není vyobrazeno. Druhou podstatnou konstrukční částí je měřicí most 3 osazený dvěma měřicími sondami 1.

Nosný rám 2 leží na podstavci ze svařených kovových profilů. Podstavec plní svoji základní úlohu, kterou je podpora nosného rámu 2. Odborník je schopen v rámci rutinní práce navrhnout paletu podstavců pod nosný rám 2. Podstavce nejsou předmětem ochrany technického řešení.

Nosný rám 2 na obr. 1 a 2 je opatřen fixačními dorazy a distančníky, které slouží k fixaci tvarovaného skla na nosném rámu 2. Dorazy jsou nastavitelné pomocí posuvného pohybu pohaněného elektromotory. Jejich nastavení polohy slouží k přesnému ustavení skla vůči měřicímu mostu 3, o kterém se bude psát v další části textu. Dorazy a distančníky jsou opatřeny povrchovou úpravou, aby tvarované sklo nesklouzlo a nepoškrábalo se.

Měřicí most 3 se nachází pod nosným rámem 2 a je nesen podstavcem. Měřicí most 3 je polohovatelný, tzn. že je opatřen pohonem, aby podjížděl pod tvarovaným sklem zafixovaným v nosném rámu 2. Měřicí most 3 je posouván od jednoho konce tvarovaného skla ke druhému v podélném směru tvarovaného skla. Na měřicím mostě 3 jsou ve vyobrazeném uskutečnění měřicí stanice upevněny dvě měřicí sondy 1. Měřicí sondy 1 jsou k měřicímu mostu 3 uspořádány tak, že jsou pohyblivé ve směru tří os kartézské soustavy souřadnic.

Nosný rám 2 zastupuje prostředek pro držení tvarovaného skla. Úkolem takového prostředku pro držení tvarového skla je, aby se tvarované sklo svévolně nepohnulo v průběhu měření, a to ať už v případě, že je zafixováno do statické polohy, nebo je s tvarovaným sklem manipulováno podle naprogramované trajektorie pohybu.

Prostředek pro držení měřicí sondy 1 je zastoupen měřicím mostem 3 osazeným měřicími sondami 1. I zde platí, že měřicí sondy 1 jsou buď drženy staticky, aby se svévolně nepohnuly v průběhu měření, nebo jsou polohovatelné podle naprogramované trajektorie pohybu k provedení měření.

V jiném uskutečnění technického řešení jsou prostředek pro držení tvarovaného skla a prostředek pro držení měřicí sondy 1 tvořeny např. robotem, nebo robotickým ramenem. Roboti, či robotická ramena, je možné pomocí programu ovládat dle libovolné soustavy souřadnic, takže je možné naprogramovat měření tvarovaného skla, aby robot manipuloval se sklem, nebo s měřicími sondami 1, nebo s obojím současně.

55

Co se týče řídicí jednotky měřicí stanice, tak ta může být realizována jako klasický počítač, či průmyslový počítač. Softwarový modul pro programování pohybu v rámci měření může být kompatibilní CNC program. Pohyb a měření se odvozuje od matematického modelu tvarovaného skla.

5

Měřicí sonda 1 pro měření bez odrazivých prvků je tvořena konfokální sondou. Alternativně a v některých situacích mohou být použity známé měřicí sondy s laserem, sondy s ultrazvukem, či fotometrické sondy.

10

Co se týče souřadnicového systému, ve kterém se realizuje měření tvaru tvarovaného skla, tak může být souřadnicový systém vztažen k měřicí stanici, nebo k měřenému tvarovanému sklu, nebo ke skutečným parametrům dopravního prostředku pro který je tvarované sklo určeno.

15

Prostředek pro držení tvarovaného skla může se sklem manipulovat tak, aby navodil před měřením pozici tvarovaného skla, jako by bylo opravdu zasklené do dopravního prostředku.

Co se týče hybných prostředků, které může odborník použít pro programem řízené polohování, tak mezi ně patří např. manuální pohony, lineární pohony, pneumatické pohony, hydraulické pohony.

20

Průmyslová využitelnost

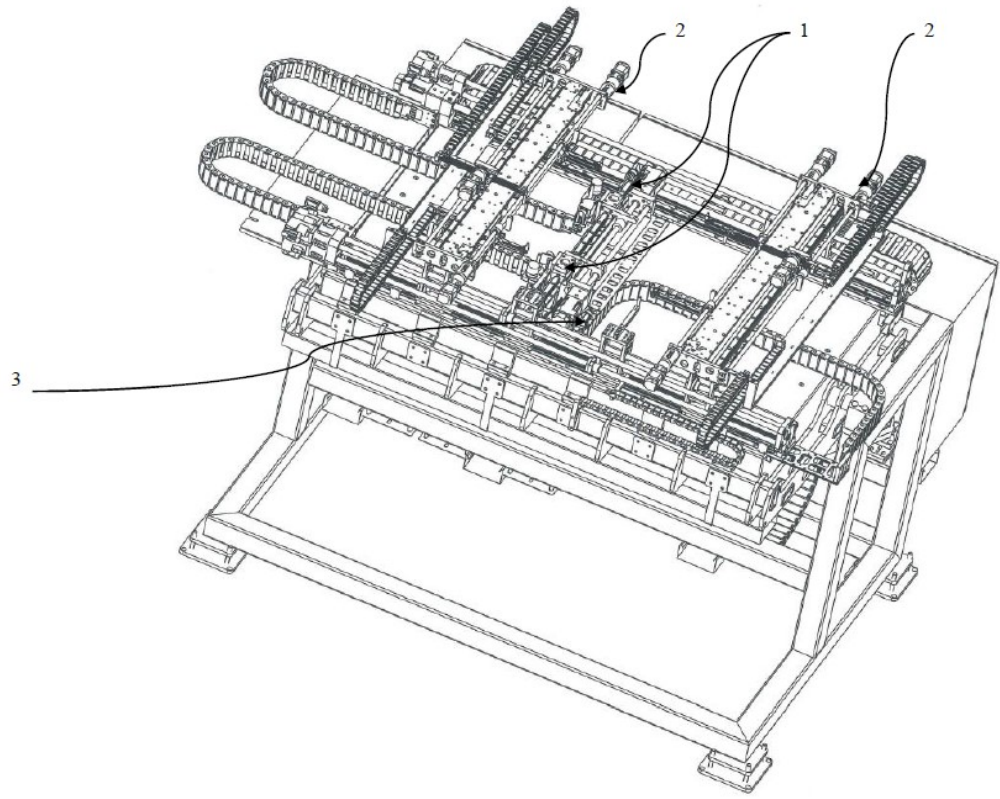
25

Měřicí stanice podle technického řešení nalezne uplatnění v oblasti použití zasklení vozidel na pozemních komunikacích, mezi které patří osobní auta, nákladní auta, autobusy a trolejbusy, dále v oblasti zasklení kolejových vozidel, mezi které patří lokomotivy, vagony, tramvaje, vozidla podzemních a nadzemních drah, dále zasklení plavidel, dále zasklení letadel a jiné letecké techniky, dále zasklení v oblasti kosmonautiky, do které patří rakety, raketoplány, vesmírné stanice, či jiné vesmírné objekty, dále zasklení vojenské techniky, a dále v oblastech bezkontaktního měření skel a nekovových materiálů.

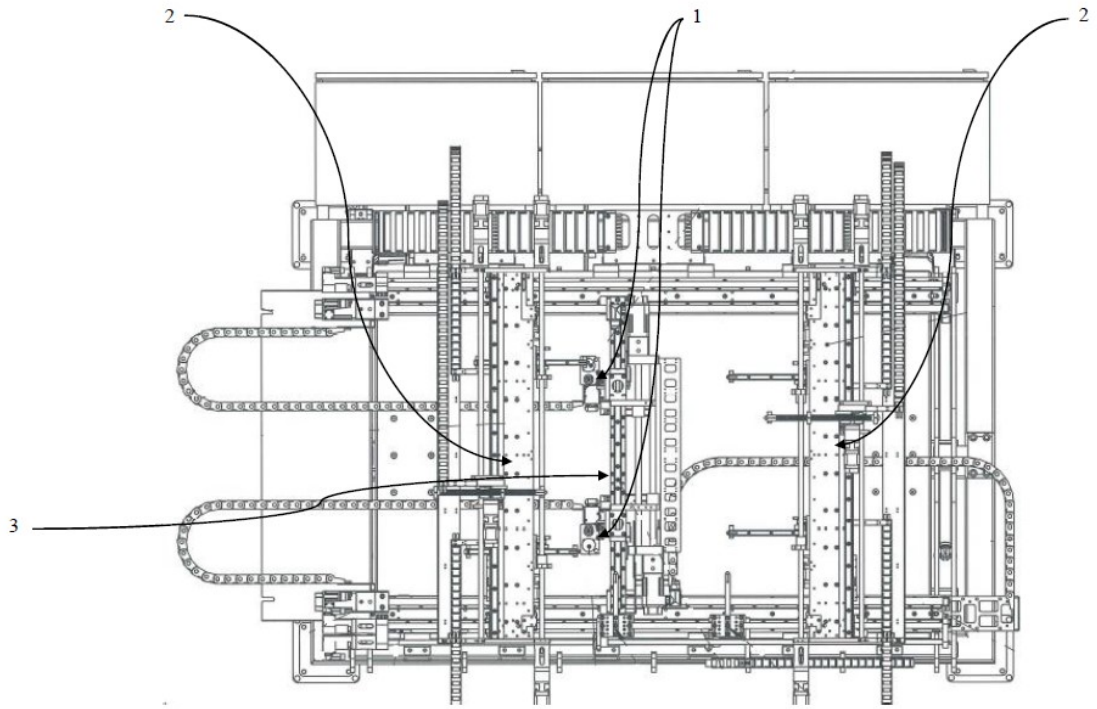
NÁROKY NA OCHRANU

1. Měřicí stanice pro bezkontaktní kontrolu tvarovaných skel pro dopravní prostředky, zejména tvarovaných skel pro automobily, **vyznačující se tím**, že je tvořena alespoň jedním prostředkem pro držení tvarovaného skla, alespoň jedním prostředkem pro držení měřicí sondy (1), alespoň jednou bezkontaktní měřicí sondou (1) pro měření vzdálenosti měřicí sondy (1) od tvarovaného skla uspořádanou k prostředku pro držení měřicí sondy (1), a alespoň jednou řídicí jednotkou komunikačně propojenou s měřicí sondou (1), přičemž je alespoň jeden člen z funkční dvojice prostředek pro držení tvarovaného skla a prostředek pro držení měřicí sondy (1) pohyblivý a programovatelně polohovatelný vůči druhému členu z funkční dvojice, a současně je pohyblivý člen funkční dvojice komunikačně připojen k řídicí jednotce pro řízení jeho polohování.
2. Měřicí stanice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že prostředek pro držení tvarovaného skla je tvořen nosným rámem (2) pro usazení tvarovaného skla, a že prostředek pro držení měřicí sondy (1) je tvořen alespoň jedním polohovatelným měřicím mostem (3) ustaveným nad nosným rámem (2), přičemž je měřicí sonda (1) k měřicímu mostu (3) uspořádána a je programovatelně polohovatelná ve třech osách kartézské soustavy souřadnic.
3. Měřicí stanice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že prostředek pro držení tvarovaného skla a/nebo prostředek pro držení měřicí sondy (1) je tvořen robotem nebo robotickou rukou.
4. Měřicí stanice podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že měřicí sonda (1) zahrnuje konfokální sondu, nebo sondu pro měření laserem, nebo sondu pro měření ultrazvukem, či fotometrickou měřicí sondu.
5. Měřicí stanice podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že řídicí jednotka je opatřena datovým úložištěm s alespoň jedním softwarovým modulem pro programovatelné řízení pohybu pohyblivých částí měřicí stanice.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2