

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 838

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01J 1/08 (2006.01)
G01J 1/04 (2006.01)
G01N 21/84 (2006.01)
G01N 21/88 (2006.01)
G01B 11/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



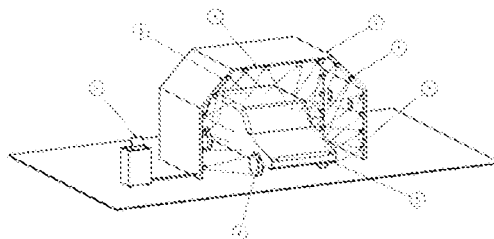
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-61**
(22) Přihlášeno: **05.02.2018**
(40) Zveřejněno: **12.06.2019**
(Věstník č. 24/2019)
(47) Uděleno: **02.05.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **12.06.2019**
(Věstník č. 24/2019)

(56) Relevantní dokumenty:

JP H0886633 A; US 2017356855 A1; JP H10318938 A; US 5636024 A; US 4918321 A; US 2017356856 A1; GB 2308656 A.

- (73) Majitel patentu:
Christoph Vávra, Praha 1, Staré Město, CZ
Josephus Antonius Theunissen, Praha 6, Střešovice, CZ
- (72) Původce:
Christoph Vávra, Praha 1, Staré Město, CZ
Josephus Antonius Theunissen, Praha 6, Střešovice, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Václav Kratochvíl, Husníková 2086/22, 158 00
Praha 5, Stodůlky



(54) Název vynálezu:

3D analytický měřicí přístroj optických dat

(57) Anotace:

3D analytický měřicí přístroj optických dat je složen z tunelu (1), opatřeného na své vnitřní straně navzájem se střídajícími průsvitnými světlými a tmavými pruhy, jejichž podélná osa je v kolmém směru na směr pohybu sledovaného předmětu (2). Za pruhy je zdroj (3) světla. Tunel (1) je opatřen alespoň třinácti kamerami (5) pro snímání odrazu pruhů z odrážejícího se povrchu předmětu (2). Kamery (5) mají rozlišení větší než 3 MPx a jsou připojeny k vyhodnocovacímu systému (4) pro měření, analýzu a vyhodnocování defektů na povrchu předmětů (2) se schopností odrážet světlo, tvořených karoserií automobilu. Systém (4) je opatřen analyzačním softwarem, propojeným s převodníkem změřených dat do výsledného přesného reportu, kde je uveden počet, velikost a umístění důlků a/nebo škrábanců a/nebo defektů na jednotlivých dílech karoserie vozidla do přesnosti 0,1 mm a/nebo rozestupů mezi jednotlivými díly karoserie.

3D analytický měřicí přístroj optických dat

Oblast techniky

5

Vynález se týká 3D analytického měřicího přístroje optických dat, který je využíván především pro zjištění defektů na karosérii vozidel.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době je nutné pro kontrolu stavu povrchu vozidla provést vizuální kontrolu. Touto kontrolou se zjišťuje, jaké jsou vady na povrchu vozidla a zda je nutné provést proměření vozidla. Tato vizuální kontrola je velice časově náročná, a nemusí být přesná. Nevýhodou vizuální kontroly je především lidský faktor. Nemusejí být zaznamenány všechny vady na povrchu vozidla, rozestoupení dílů karoserie, velikosti spár u dveří atp.

Rovněž jsou známy různé 3D scany, které jsou využívány v různých oblastech průmyslu, avšak většinou pro malé předměty, například pro digitální uchovávání cenných předmětů, pro reverzní inženýrství atp. Rovněž pro předměty, které se poté dají vytisknout na 3D tiskárně.

Podstata vynálezu

25 Vynález je představitelem nového využití 3D analytických měřicích přístrojů, pro měření optických dat. Toto technické řešení představuje mobilní automatický velkokapacitní prohlídkový systém, který je určen k analýze vad povrchů automobilových vozidel pomocí projekce pruhů na zrcadlicí se povrchy. Ovšem toto řešení jde využít u jakéhokoliv lesklého povrchu. 3D analytický měřicí přístroj, pro měření optických dat je složen ze světelného tunelu, který je vybavený několika vysoce výkonnými optickými HD kamerami. Poškozená vozidla 30 tímto tunelem, či bránou projedou a poté nasnímaná digitální 3D data vozidla zpracuje specializovaný software pomocí algoritmů do výsledné detekce a analýzy škody.

Celý proces vyhodnocování defektů na karosérii je pro tento účel zajištěn speciálně vyvinutým analyzačním softwarem, který převede změřená data do výsledného přesného reportu, kde je 35 uveden počet, velikost a umístění důlků, škrábanců a defektů na jednotlivých dílech karoserie vozidla do přesnosti 0,1 mm. Tento systém je také schopen měřit rozestupy mezi jednotlivými díly karoserie.

40 Pokud je systém opatřen alespoň jednou další kamerou pro snímání registračních značek vozidla, je možné tuto přímo sejmout a zaznamenat a není potřeba provádět další samostatný úkon pro její zaznamenání.

3D analytický měřicí přístroj může být opatřen alespoň jedním spektrometrem, který slouží pro 45 nastavení a kalibraci kamer.

Měřicí laser umožňuje změřit skutečnou velikost kontrolovaného předmětu.

Systém pomocí této optické technologie měří odraz pruhu z odrazejšího se povrchu. Skrze 50 algoritmické výpočty je systém schopen měřit a analyzovat povrch veškerých objektů majících schopnost odrážet světlo. A to vše zcela bez předchozích znalostí 3D dat měřených objektů.

Vozidlo projede pro inspekci karoserie mobilním 3D analytickým měřicím přístrojem optických dat. Světelný tunel promítne proužkový rastr na karosérii vozidla, které pomalu projíždí a 55 nainstalované kalibrované HD kamery napojené na výpočetní techniku s analyzačním softwarem

snímají povrch vozidla. HD kamery snímají tisíce fotek, které software propojí do jednoho obrazu. Na základě snímaných odrazů světlených pruhů specializovaný software analyzuje a změří dle naprogramovaných algoritmů všechna místa na karoserii, kde se světlený oblouk prolomil, a to zcela bez CAD dat vozidla.

5

Výstupem ze systému je analýza a report s přesným počtem a velikostí defektu jako jsou důlky, škrábance a jiné deformace na karoserii. Report je rozdělený na jednotlivé díly karoserie, které jsou taktéž rozpoznávané pomocí softwaru. Software označí místa s defektem zakroužkováním a proměří jeho velikost.

10

Jako výstup je k dispozici datový soubor s informacemi: typ poškození, počet poškození, velikost poškození, umístění poškození a o který díl na vozidle se jedná. Zároveň systém vytvoří obrazovou 3D mapu vozidla, kde i opticky jsou jednotlivá místa jasně označena. Celý report je uložen do datového souboru, který může být pro zákazníky přes interface přístupný.

15

Celý proces analýzy dat trvá do 1 minuty. Tento 3D analytický měřicí přístroj optických dat je mobilní automatický velkokapacitní prohlídkový systém. Lze používat i k analýze vad veškerých povrchů, které disponují zrcadlicím se povrchem. Jeho využití je pro všechny objekty.

20

Výhodou systému je i to, že sestává z několika samostatných dílů, které lze snadno přemístit a složit na požadovaném místě, jedná se tedy o značně mobilní řešení.

Objasnění výkresů

25

Příklad realizace vynálezu je znázorněn na Obr. 1, kde je vyobrazen scanovaný předmět v tunelu v axonometrickém pohledu. Obr. 2 znázorňuje toto řešení v bokorysu a na Obr. 3 je znázorněno toto řešení v půdorysu.

30

Příklady uskutečnění vynálezu

35

Mobilní 3D analytický měřicí přístroj optických dat je složen ze světelného tunelu 1, který promítne světelný proužkový rastr na předmět 2. Předmět 2 pomalu projíždí tunelem 1, ve kterém jsou kromě zdrojů světla 3 nainstalované kalibrované HD kamery 5. Kamery 5 jsou napojené na výpočetní systém 4 s analyzačním softwarem. Kamery 5 snímají povrch 6 např. vozidla s promítnutým proužkovým rastrem. Systém 4 propojí snímky z kamer 5 do jednoho obrazu. Na základě nasnímaných odrazů světlených pruhů specializovaný systém 4 analyzuje a změří dle naprogramovaných algoritmů všechna místa na povrchu 6 předmětu 2, kde se světlený oblouk prolomil, a to zcela bez CAD dat. Výstupem ze systému 4 je analýza a report s přesným počtem a velikostí defektu na předmětu 2 - vozidle, jako jsou důlky, škrábance a jiné deformace na karoserii.

40

45

Tunel 1 je dále opatřen další kamerou 7 pro snímání registračních značek vozidla, spektrometrem 8 pro kalibraci kamer a měřicím laserem 9 pro přesné změření rozměrů kontrolovaného předmětu.

50

Celé zařízení je mobilní a samotný tunel sestává s navzájem spojitelných dílů – dvou bočnic, dvou zaoblených částí a horního dílu, které lze snadno přemístit a rychle složit na požadovaném místě. Jednotlivé díly se spojují pomocí rychloupínek.

V konkrétním provedení jsou proužky široké 26 mm, přičemž bílých je 24. Výška tunelu 1 je 2800 mm, šířka 4000 mm a délka 1300 mm. Tloušťka stěn tunelu 1 je 163 mm. Rychlost kontrolovaného vozidla je okolo 2 Km/h.

55

Obvykle je tunel pevně ukotven na výškově stavitelných patkách a vozidlo se jím pohybuje, ale může být rovněž umístěn na vedení a pohybovat se okolo stojícího vozidla.

5 Průmyslová využitelnost

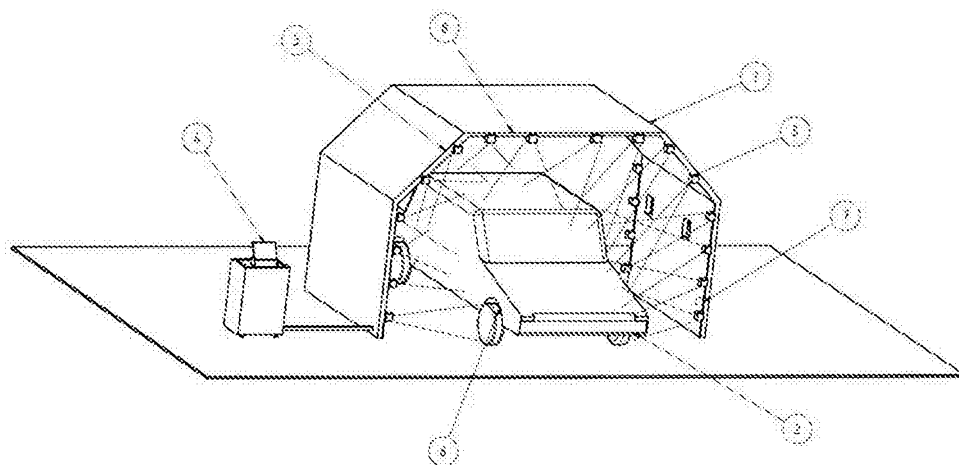
Využitelnost tohoto vynálezu, týkajícího se 3D analytického měřicího přístroje optických dat je především v autoservisech, pro rychlé a přesné zjištění škod na karosérii vozidla například po krupobití, vandalizmu, či jiných deformací karosérie. Výsledky v softwarovém programu mohou sloužit jak při opravě, tak jako report pro pojišťovny. Nalezne tak použití v autoservisech, autopůjčovnách, prodejnách vozidel, u pojišťoven a podobně.

PATENTOVÉ NÁROKY

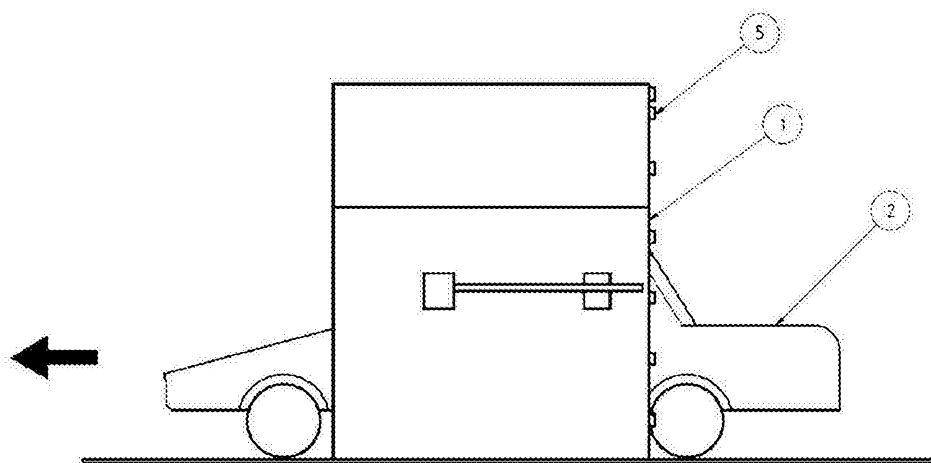
15

1. 3D analytický měřicí přístroj optických dat, který je složen z tunelu (1), opatřeného na své vnitřní straně navzájem se střídajícími průsvitnými světlými a tmavými pruhy, jejichž podélná osa je v kolmém směru na směr pohybu sledovaného předmětu (2), za pruhy je zdroj (3) světla a
20 tunel (1) je opatřen alespoň třinácti kamerami (5) pro snímání odrazu pruhů z odrážejícího se povrchu předmětu (2), **vyznačující se tím**, že kamery (5) mají rozlišení větší než 3 MPx a jsou připojeny k vyhodnocovacímu systému (4) pro měření, analýzu a vyhodnocování defektů na povrchu předmětu (2) se schopností odrážet světlo, tvořeného karosérií automobilu, který je opatřen analyzačním softwarem, propojeným s převodníkem změřených dat do výsledného
25 přesného reportu, kde je uveden počet, velikost a umístění důlků a/nebo škrábanců a/nebo defektů na jednotlivých dílech karoserie vozidla do přesnosti 0,1 mm a/nebo rozestupů mezi jednotlivými díly karoserie.
2. 3D analytický měřicí přístroj optických dat podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tunel (1)
30 je opatřen alespoň jednou další kamerou (7) pro snímání registračních značek vozidla.
3. 3D analytický měřicí přístroj optických dat podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že tunel (1) je opatřen alespoň jedním spektrometrem (8).
- 35 4. 3D analytický měřicí přístroj optických dat podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že tunel (1) je opatřen alespoň jedním měřicím laserem (9).

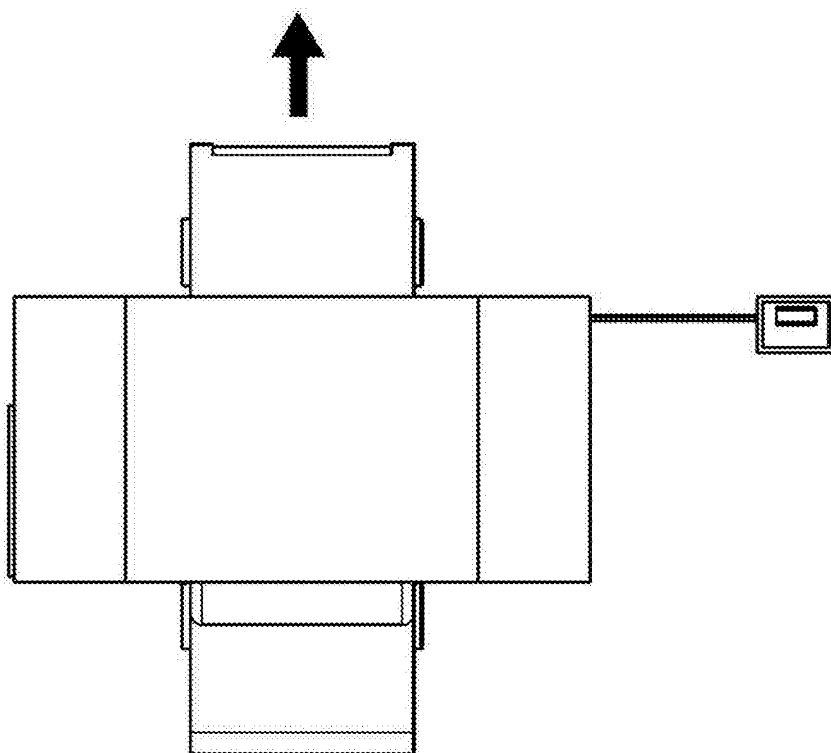
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3