

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. Februar 2024 (08.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/028003 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 7/497 (2006.01) G01S 17/08 (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01) G01S 17/875 (2020.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/067569

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2023 (28.06.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
22188272.3 02. August 2022 (02.08.2022) EP

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München
(DE).

(72) Erfinder: BENKERT, Johannes; Holzstr. 44, 90763 Fürth
(DE). MIELKE, Ronny; Wiesenstraße 19, 91341 Rötten-
bach (DE). RECKTENWALD, Alois; Zum Flughafen 16,
91074 Herzogenaurach (DE). SCHAUB, Markus; Julien-
straße 8, 90522 Oberasbach (DE). TERIET, Florian; Ri-
chard-Strauss-Str. 15, 91052 Erlangen (DE). VOGEL, Ju-
lian; Mozartstraße 54a, 91052 Erlangen (DE). WIELENS,
Bernd; Gerwinghook 36, 48683 Ahaus (DE). DE CAR-
VALHO FERREIRA, Fabricio; Haferweg 19, 91056 Er-
langen (DE).

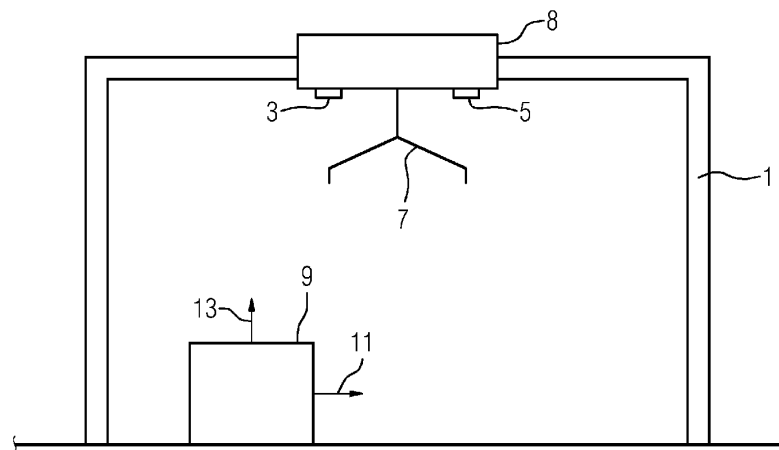
(74) Anwalt: SIEMENS PATENT ATTORNEYS; Postfach
22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,

(54) Title: MONITORING THE ORIENTATION OF A LASER SCANNER

(54) Bezeichnung: ÜBERWACHEN DER AUSRICHTUNG EINES LASERSCANNERS

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring the orientation of a laser scanner (3, 5). In the method, the laser scanner (3, 5) repeatedly determines distances of the laser scanner (3, 5) from a plurality of measurement points on various planar external surfaces of a measurement object (9), wherein all measurement objects (9) have the same geometric form having planar external surfaces and are arranged such that the normal vectors (11, 13) of the external surfaces of all measurement objects have defined directions in a fixed first reference system (K). From the determined distances, the directions of normal vectors (11, 13) of external surfaces of the measurement object (9) are determined, for each measurement object (9), in a second reference system (K1, K2) relating to the laser scanner (3, 5). A change to the orientation of the laser scanner (3, 5) is inferred when the direction of at least one normal vector (11,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2024/028003 A1

DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

13) in the second reference system (K1, K2) changes significantly, for example by more than a specified angle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überwachen der Ausrichtung eines Laserscanners (3, 5). Bei dem Verfahren werden mit dem Laserscanner (3, 5) wiederholt Abstände des Laserscanners (3, 5) von jeweils mehreren Messpunkten auf verschiedenen planaren Außenoberflächen jeweils eines Messobjekts (9) ermittelt, wobei alle Messobjekte (9) dieselbe geometrische Form mit planaren Außenoberflächen aufweisen und derart angeordnet sind, dass die Normalenvektoren (11, 13) der Außenoberflächen aller Messobjekte (9) definierte Richtungen in einem festgelegten ersten Bezugssystem (K) aufweisen. Aus den ermittelten Abständen werden für jedes Messobjekt (9) die Richtungen von Normalenvektoren (11, 13) von Außenoberflächen des Messobjekts (9) in einem auf den Laserscanner (3, 5) bezogenen zweiten Bezugssystem (K1, K2) bestimmt. Auf eine Änderung der Ausrichtung des Laserscanners (3, 5) wird geschlossen, wenn sich die Richtung wenigstens eines Normalenvektors (11, 13) in dem zweiten Bezugssystem (K1, K2) signifikant, beispielsweise um mehr als einen vorgegebenen Winkel, ändert.