

(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  
5. Januar 2017 (05.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/001295 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*H04L 29/08* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/064658
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
24. Juni 2016 (24.06.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2015 212 074.0 29. Juni 2015 (29.06.2015) DE
- (71) **Anmelder:** TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN  
GMBH + CO. KG [DE/DE]; Johann-Maus-Strasse 2,  
71254 Ditzingen (DE).
- (72) **Erfinder:** BAUER, Klaus; Konrad-Kocher-Strasse 11,  
71254 Ditzingen (DE). BOCK, Hans-Peter; Pappelweg  
10/1, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). GÖRG,  
Christian; Wartbergstrasse 6, 71696 Moeglingen (DE).
- (74) **Anwalt:** TRUMPF PATENTABTEILUNG; TRUMPF  
GmbH & Co. KG, TH501 Patente und Lizenzen, Johann-  
Maus-Strasse 2, 71254 Ditzingen (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, CZ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,  
MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) **Title:** SYSTEM AND METHOD FOR EXCHANGING DATA WITH A LASER OR A MACHINE TOOL

(54) **Bezeichnung :** SYSTEM UND VERFAHREN ZUM DATENAUSTAUSCH MIT EINEM LASER ODER EINER WERKZEUGMASCHINE

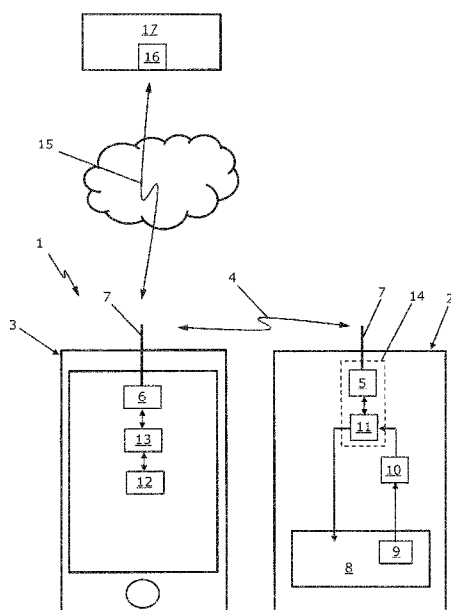


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a system (1) for transmitting data, comprising at least one laser device or machine tool device (2) which has a communication device (5) for establishing a local wireless point-to-point connection, at least one external data interface (15), and at least one mobile terminal (3) which can be connected to the external data interface (16) and which has a data storage device (12) and a communication device (6) for establishing a local wireless point-to-point connection and is connected either to the at least one device (2) or to the external data interface (16). The system (1) is designed to transmit data of the at least one device (2) to the mobile terminal (3) via a local wireless point-to-point connection (4a), to buffer the data in the data storage device (12) at the mobile terminal, and to transmit said buffered data from the mobile terminal (3) to the external data interface (16) after the point-to-point connection (4a) has been concluded or vice versa. The system also comprises at least one additional laser device or machine tool device (2a, 2b) which has at least one external data interface (14) and a communication device (5) for establishing a local wireless point-to-point connection. The system (1) is designed to transmit data of one device (2a) to the mobile terminal (3) via a first local wireless point-to-point connection (4a), to buffer the data in the data storage device (12) at the mobile terminal, and to transmit said buffered data from the mobile terminal (3) to the other device (2b) via a second local point-to-point connection (4b) after the first point-to-point connection (4a) has been concluded.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/001295 A1



---

Das erfindungsgemäße System (1) zur Übertragung von Daten umfasst mindestens eine Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinen Vorrichtung (2), die eine Kommunikationseinrichtung (5) zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist, mindestens eine externe Datenschnittstelle (15), und mindestens ein mit der externen Datenschnittstelle (16) verbindbares mobiles Endgerät (3), das einen Datenspeicher (12) und eine Kommunikationseinrichtung (6) zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist und entweder mit der mindestens einen Vorrichtung (2) oder mit der externen Datenschnittstelle (16) verbunden ist, wobei das System (1) ausgebildet ist, Daten der mindestens einen Vorrichtung (2) über eine lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) an das mobile Endgerät (3) zu übertragen und dort in dem Datenspeicher (12) zwischenzuspeichern und nach Ende der Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) an die externe Datenschnittstelle (16) zu übertragen, oder umgekehrt, mindestens eine weitere Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinen Vorrichtung (2a, 2b), die die mindestens eine externe Datenschnittstelle (14) sowie eine Kommunikationseinrichtung (5) zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist, wobei das System (1) ausgebildet ist, Daten der einen Vorrichtung (2a) über eine erste lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) an das mobile Endgerät (3) zu übertragen und dort in dem Datenspeicher (12) zwischenzuspeichern und nach Ende der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) über eine zweite lokale Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4b) an die andere Vorrichtung (2b) zu übertragen.

20

System und Verfahren zum Datenaustausch  
mit einem Laser oder einer Werkzeugmaschine

25

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Datenaustausch zwischen mindestens einer Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung (bzw. mit einer Maschinensteuerung oder einem Steuerungsrechner der Vorrichtung) und mindestens einer externen Datenschnittstelle. Bei der Laservorrichtung  
30 kann es sich um einen Laser und bei der Werkzeugmaschinenvorrichtung um eine Lasermaschine oder um eine Werkzeugmaschine, wie z.B. eine Stanzmaschine, handeln.

Um Daten zwischen mehreren Laser- oder Werkzeugmaschinenvorrichtungen, zwischen einer solchen Vorrichtung und dem Vorrichtungshersteller oder zwischen einer solchen Vorrichtung und einem mobilen Endgerät (z.B. Smartphone) auszutauschen, sind normalerweise ein gemeinsames Netzwerk und auch ein Server in diesem Netzwerk oder aber ein Zugriff der Vorrichtung auf das Internet notwendig. Da Laser- oder Werkzeugmaschinenvorrichtungen heute größtenteils nicht an ein Netzwerk angeschlossen sind oder nach Anschluss an das Netzwerk eines Vorrichtungsbetreibers nur einen eingeschränkten Zugriff erhalten, bspw. auf Dateiablagen mit Produktionsaufträgen, und somit z.B. nicht miteinander kommunizieren oder auf das Internet zugreifen können, werden einfache Prozesse, wie z.B. Fehlermeldungen, Conditionmonitoring, Statusmeldungen, Updates, etc., und elegante Auswertungen verhindert und machen Serviceeinsätze vor Ort erforderlich.

Einer Laser- oder Werkzeugmaschinenvorrichtung ist es bei fehlender Netzwerk- bzw. Internetanbindung auch nicht möglich, ihren Standort selbstständig zu bestimmen. Ebenso ist es für Vorrichtungen trotz Internetanbindung teilweise ein Problem, die aktuelle Uhrzeit herauszufinden, da Firewalls die Kommunikation mit Zeitservern im Internet verhindern. Aktuelle Standort- und Uhrzeitdaten müssen daher regelmäßig oder bei Änderung von Hand aktualisiert werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System und ein Verfahren zum Datenaustausch mit einer Laser- oder Werkzeugmaschinenvorrichtung, die an kein (externes) Netzwerk oder nur an ein Netzwerk, welches keine Verbindung zu anderen Vorrichtungen oder zu bestimmten (externen) Netzwerken zulässt, angeschlossen ist, anzugeben, um dennoch einen Datenaustausch (z.B. Datensynchronisation) mit einer anderen Vorrichtung oder anderen Rechnern/Geräten, zu denen keine direkte Datenverbindung besteht, zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System zur Übertragung von Daten gelöst, umfassend mindestens eine Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung, die eine Kommunikationseinrichtung zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist, mindestens eine externe Datenschnittstelle, und mindestens ein mit der externen Datenschnittstelle verbindbares mobiles Endgerät, das einen Datenspeicher und eine

Kommunikationseinrichtung zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist und entweder mit der mindestens einen Vorrichtung oder mit der externen Datenschnittstelle verbunden ist, wobei das System ausgebildet ist, Daten der mindestens einen Vorrichtung über eine lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung an das mobile Endgerät zu übertragen und dort in dem Datenspeicher zwischenspeichern und nach Ende der Punkt-zu-Punkt-Verbindung diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät an die externe Datenschnittstelle zu übertragen, oder umgekehrt.

10 Erfindungsgemäß baut ein mobiles Endgerät (Tablet-Computer, Laptop, Smartphone, etc.) nach Betreten des Nahbereichs einer Vorrichtung, die an kein (externes) Netzwerk oder an ein Netzwerk, welches keine Verbindung zu anderen Vorrichtungen oder zu bestimmten (externen) Netzwerken zulässt, angeschlossen ist, eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit der Vorrichtung auf und lädt entweder  
15 Daten von der Vorrichtung herunter oder Daten auf die Vorrichtung hoch. Die Daten werden also per Adhoc-Verbindungen, welche über eine drahtlose Kurzstreckenübertragungsverbindung direkt zwischen dem mobile Endgerät und der Vorrichtung ausgetauscht. Die von der Vorrichtung heruntergeladenen Daten werden im Datenspeicher des mobilen Endgeräts zwischengespeichert und später an die  
20 externe Datenschnittstelle übertragen; die auf die Vorrichtung hochgeladenen Daten waren zuvor von der externen Datenschnittstelle an das mobile Endgerät übertragen und dort im Datenspeicher zwischengespeichert worden.

Bei den heruntergeladenen Vorrichtungsdaten handelt es sich insbesondere um  
25 Conditionmonitoring-Daten, also um aktuelle Messwerte einer Sensorik, die den Qualitätszustand einer Vorrichtungskomponente (Werkzeuge, Antriebe, Optiken, Prozessgasdüse etc.) überwacht, Fehlermeldungen, Statusmeldungen, Vorrichtungsdatenerfassung (MDE), Betriebsdatenerfassung (BDE) und/oder um Wartungsdaten, wann eine Komponente ausgetauscht wurde bzw. hätte ausgetauscht  
30 werden müssen. Die heruntergeladenen Daten können auf dem mobilen Endgerät angezeigt und ausgewertet oder vom mobilen Endgerät über ein Netzwerk (Internet) an den Vorrichtungshersteller zur Auswertung weitergeleitet werden. Bei den hochgeladenen Daten handelt es sich beispielsweise um aktuelle Conditionmonitoring-Daten zur Verbesserung der Vorrichtungswartung, also um

aktualisierte Grenzwerte für die Sensorik oder aktualisierte Wartungsintervalle. Die hochzuladenden Daten können beispielsweise vom Vorrichtungshersteller an das mobile Endgerät über ein verbundenes Netzwerk übertragen worden sein.

- 5 Die Erfindung hat insbesondere folgende Vorteile:
- Kein Internetzugriff auf und von der Vorrichtung notwendig;
  - Keine direkte Vernetzung und Komponenten im Kundennetzwerk notwendig;
  - Verbindungen zur Vorrichtung können automatisch und im Hintergrund aufgebaut werden;
  - 10 - Es können parallel und, wenn gewünscht, ohne Einrichtung Benachrichtigungen von mehreren Vorrichtungen in der Umgebung angezeigt werden;
  - Fehler im Kundennetzwerk stören nicht die Kommunikation;
  - Es gibt keine Konflikte mit Sicherheitspolicies, die Netzwerkkommunikation betreffen.

15

Erfindungsgemäß ist mindestens eine weitere Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinen Vorrichtung vorhanden, die die mindestens eine externe Datenschnittstelle sowie eine Kommunikationseinrichtung zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist, wobei das System ausgebildet ist, Daten der

20 einen Vorrichtung über eine erste lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung an das mobile Endgerät zu übertragen und dort in dem Datenspeicher zwischenspeichern und nach Ende der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät über eine zweite lokale Punkt-zu-Punkt-Verbindung an die andere Vorrichtung zu übertragen. So können Laser-

25 oder Werkzeugmaschinen Vorrichtungen, die nie gemeinsam in einem Netzwerk verbunden sind, mithilfe des mobilen Endgeräts miteinander synchronisiert werden. Die von einer ersten Vorrichtung auf das mobile Endgerät heruntergeladenen Daten werden dann später, sobald das mobile Endgerät eine neue Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit einer zweiten Vorrichtung aufgebaut hat, von dem mobilen

30 Endgerät weiter an die zweite Vorrichtung übertragen. Dort werden die übertragene Daten abgeglichen, z.B. wenn die zweite Vorrichtung vom gleichen oder ähnlichen Typ wie die erste Vorrichtung ist und somit Conditionmonitoring-Daten der ersten Vorrichtung zur Verbesserung der Vorrichtungswartung der zweiten Vorrichtung hilfreich wären. Die Synchronisation erfolgt vorteilhaft vollkommen auto-

matisiert und ist trotz fehlender direkter Datenverbindung zwischen den Vorrichtungen sehr aktuell, alleine dadurch, dass Bediener für das Be- und Entladen, Programmieren und sonstige Tätigkeiten des Öfteren zwischen Vorrichtungen wechseln müssen.

5

Weiterhin bevorzugt weist ein Server, insbesondere ein Vorrichtungsherstellerver, die mindestens eine externe Datenschnittstelle auf, um so Daten des Vorrichtungsherstellers an das mobile Endgerät zu übertragen und Daten der Vorrichtung vom mobilen Endgerät zu empfangen.

10

Vorzugsweise sind die Kommunikationseinrichtungen der mindestens einen Vorrichtung und des mindestens einen mobilen Endgeräts als Bluetooth-Schnittstellen zum Aufbau einer Bluetooth-Verbindung oder als WLAN-Schnittstellen zum Aufbau einer WLAN-Verbindung ausgebildet sind. Bevorzugt wird Bluetooth

15

LE(LowEnergy) als sehr störungssichere Verbindung verwendet, wobei die Vorrichtung Peripheral und das mobile Endgerät Central ist. Dies bedeutet, dass die Vorrichtung Advertisement Pakete mit einer eindeutigen UUID (Universally Unique Identifier) aussendet und ein mobiles Endgerät sich zu ihr verbinden kann. Eine auf dem mobilen Endgerät installierte App kann dann nach einer Vorrichtung mit dieser UUID suchen. Auf dem mobilen Endgerät ist beispielsweise eine Benachrichtigungs-App installiert, die beim erstmaligen Start die Bluetooth LE Hardware des mobilen Endgeräts aktiviert. Die App registriert sich für Events, sobald die Bluetooth LE Hardware ein Peripheral mit der UUID findet. Wenn das mobile Endgerät sich innerhalb des Empfangsbereichs des Bluetooth der Vorrichtung aufhält und dadurch die Advertisements empfängt, wird die App im Hintergrund aktiviert, und sie verbindet sich dann zur Vorrichtung. Die App bietet die Möglichkeit zur Einstellung, welche Benachrichtigungen empfangen werden sollen, und zur Anzeige von detaillierteren Informationen (aktueller Zustand, Historie, etc.).

20

25

30

Vorzugsweise weist die mindestens eine Vorrichtung einen Datenspeicher zum Speichern der an das mindestens eine mobile Endgerät zu übertragenden Daten auf.

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Aspekt auch ein Verfahren zum Datenaustausch zwischen mindestens einer Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung und mindestens einer externen Datenschnittstelle mittels eines mobilen Endgeräts,

5 wobei der Datenaustausch von der mindestens einen Vorrichtung an die externe Datenschnittstelle folgende Verfahrensschritte umfasst:

Aufbauen einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem mobilen Endgerät, Übertragen von Daten der Vorrichtung an das mobile Endgerät über die aufgebaute Verbindung, Zwischenspeichern der  
10 übertragenen Daten im mobilen Endgerät und Beenden der Verbindung, und anschließend Aufbauen einer Verbindung zwischen dem mobilen Endgerät und der externen Datenschnittstelle, Übertragen der im mobilen Endgerät zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät über die aufgebaute Verbindung an die externe Datenschnittstelle und Beenden der Verbindung,

15 und wobei der Datenaustausch von der externen Datenschnittstelle an die mindestens eine Vorrichtung folgende Verfahrensschritte umfasst:

Aufbauen einer Verbindung zwischen der externen Datenschnittstelle und dem mobilen Endgerät, Übertragen von Daten der externen Datenschnittstelle über die aufgebaute Verbindung an das mobile Endgerät, Zwischenspeichern der übertra-  
20 genen Daten im mobilen Endgerät und Beenden der Verbindung, und anschließend Aufbauen einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem mobilen Endgerät, Übertragen der im mobilen Endgerät zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät über die aufgebaute Verbindung an die Vorrichtung und Beenden der Verbindung.

25 Erfindungsgemäß erfolgt die Datenübertragung zwischen der Vorrichtung und dem mobilen Endgerät einerseits und zwischen der externen Datenschnittstelle und dem mobilen Endgerät andererseits also stets zeitversetzt.

30 In dem erfindungsgemäßen Fall, dass eine weitere Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung die mindestens eine externe Datenschnittstelle aufweist, werden Daten der einen Vorrichtung über eine erste lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung an das mobile Endgerät übertragen und dort zwischengespeichert, und nach Beendigung der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung werden

diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät über eine zweite lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung an die andere Vorrichtung übertragen. So können Vorrichtungen, die nie gemeinsam in einem Netzwerk verbunden sind, mithilfe des mobilen Endgeräts miteinander synchronisiert werden. Sofern sich  
5 das mobile Endgerät gleichzeitig auch im Empfangsbereich der zweiten Vorrichtung befindet, können Daten der ersten Vorrichtung auch zeitgleich, also ohne Zwischenspeicherung, vom mobilen Endgerät über die zweite lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung an die zweite Vorrichtung weitergeleitet werden.

10 Im Fall von mehreren Vorrichtungen ist es besonders bevorzugt, dass zumindest eine der Vorrichtungen ein drahtloses Signal aussendet, das insbesondere zum Aufbau der drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung dient, und zumindest eine der lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen der Vorrichtung und dem mobilen Endgerät in Abhängigkeit von der am mobilen Endgerät empfangenen  
15 Stärke des drahtlosen Signals aufgebaut wird, wobei die Verbindung insbesondere mit derjenigen Vorrichtung, deren empfangenes Signal am stärksten ist, oder mit derjenigen Vorrichtung, die basierend auf einer Positionsbestimmung durch die Erfassung der Signalstärke von mindestens zwei drahtlosen Signalen dem mobilen Endgerät am nächsten ist, aufgebaut wird. Dadurch ist es möglich,  
20 automatisiert Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zu trennen und neu aufzubauen, z.B. wenn erkannt wurde, dass eine andere Vorrichtung wesentlich näher ist als die Vorrichtung, die gerade mit dem mobilen Endgerät verbunden ist.

In einem weiteren vorteilhaften Fall weist ein Server, insbesondere ein Vorrichtungsherstellerverserver, die mindestens eine externe Datenschnittstelle auf. Die von  
25 der Vorrichtung an das mobile Endgerät übertragenen Daten können so von dem mobilen Endgerät weiter an den Herstellerverserver übertragen werden, um dort ausgewertet zu werden. Umgekehrt können Daten vom Herstellerverserver an das mobile Endgerät zur Weiterübertragung an die mindestens eine Vorrichtung übertragen  
30 werden. So können Daten zwischen Vorrichtungshersteller und Vorrichtung, die nie gemeinsam in einem Netzwerk verbunden sind, mithilfe des mobilen Endgeräts übertragen werden.

Vorzugsweise werden aktuelle Standortdaten und/oder aktuelle Uhrzeitdaten des mobilen Endgeräts an die mindestens eine Vorrichtung übertragen. Dazu ruft das mobile Endgerät seine Position ab, z.B. durch GPS-Satelliten und/oder den nächsten Mobilfunkmast, und erfährt durch eine Verbindung mit dem Internet, in welchem Land es sich befindet. Wenn sich das mobile Endgerät dann mit einer Vorrichtung verbindet, kann es so der Vorrichtung mitteilen, wo diese sich befindet, so dass die Vorrichtung länderspezifische Einstellungen (z.B. Uhrzeit, Sprache, länderspezifische Normen und Vorgaben) vornehmen kann. Dies ist insbesondere hilfreich, wenn die Vorrichtung gebraucht weiterverkauft wurde und der Vorrichtungshersteller somit keinen Einfluss darauf hat, wo diese aufgestellt wird. So können Komponenten besser betrieben und der manuelle Konfigurationsaufwand verringert werden. Die Übertragung von aktuellen Standort- und Uhrzeitdaten hat insbesondere folgende Vorteile:

- Es sind keine Nutzereingaben notwendig;
- 15 - Die Vorrichtung benötigt keine Vernetzung im Kundennetzwerk und auch keinen Internetzugriff;
- Durch den Automatismus ist eine Fehlkonfiguration schwerer möglich;
- Die Vorrichtung erkennt einen Ortswechsel automatisch;
- Dienste auf der Vorrichtung werden selbstständig für den aktuellen Ort lokalisiert;
- 20 - Ländereinstellung ist immer korrekt gesetzt.

Alternativen zu Passwörtern zum Authentifizieren an Vorrichtungen (z.B. für den Wechsel des User Levels) bringen oft einen erheblichen Verwaltungsaufwand mit sich, zumal wenn Vorrichtungen nicht regelmäßig Kontakt zu einem zentralen Server aufnehmen (können), um damit eine interne Reichtedatenbank upzudaten. Bei Hardware, wie RFID-Chips, ist es ein logistisches Problem, diese an alle User zu verteilen. Erfindungsgemäß können, insbesondere bei fehlendem oder eingeschränktem Netzwerk- oder Internetzugriff der Vorrichtung, vom mobilen Endgerät Zugangsdaten zum Zertifizieren des mobilen Endgeräts an die Vorrichtung übertragen werden.

Vorzugsweise wird nach Eintritt des mobilen Endgeräts in den Empfangsbereich der Kommunikationseinrichtung der mindestens einen Vorrichtung automatisch die

Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem mobilen Endgerät aufgebaut. Nach Aufbau der Punkt-zu-Punkt-Verbindung können die Daten automatisch zwischen der mindestens einen Vorrichtung und dem mobilen Endgerät übertragen werden.

5

Die Erfindung betrifft auch ein Computerprogrammprodukt, insbesondere App zum Laden auf ein mobiles Endgerät, das Codemittel aufweist, die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens angepasst sind, wenn das Programm auf einem mobilen Endgerät läuft.

10

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

15

Es zeigen:

20

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes System zum Datenaustausch mit einer an kein (externes) Netzwerk angeschlossenen Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung; und

25

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes System zum Datenaustausch zwischen zwei Laser- oder Werkzeugmaschinenvorrichtungen, die nicht über ein gemeinsames Netzwerk miteinander verbunden sind.

30

Das in Fig. 1 gezeigte System 1 dient zur Übertragung von Daten zwischen einer Vorrichtung (z.B. Laser oder Werkzeugmaschine) **2**, die an sich isoliert ist und an kein (externes) Netzwerk (Internet) angeschlossen ist, und einem mobilen Endgerät (z.B. Smartphone) **3** über eine lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung **4**. Zum Aufbau dieser Punkt-zu-Punkt-Verbindung **4** verfügen die Vorrichtung **2** und das mobile Endgerät **3** jeweils über eine Kommunikationseinrichtung **5**, **6**, die ent-

sprechende Sende/Empfangseinheiten aufweist, wie durch Antennen 7 schematisch angedeutet ist.

Die Vorrichtung 2 umfasst eine – hier lediglich beispielhaft als Teil einer Maschinensteuerung 8 der Vorrichtung 2 dargestellte – Datenquelle 9, die aktuelle Daten, wie z.B. Fehlermeldungen, Conditionmonitoring-Daten, Statusmeldungen, MDE/BDE-Daten etc., generiert, einen Datenspeicher 10, in dem diese Daten gespeichert werden, und eine mit dem Datenspeicher 10 verbundene Datenübertragungssteuerung 11, um über die Kommunikationseinrichtung 5 die im Datenspeicher 10 gespeicherten Daten an ein mobiles Endgerät 3 zu senden oder Daten von einem mobilen Endgerät 3 zu empfangen. Das mobile Endgerät 3 umfasst ebenfalls eine mit einem Datenspeicher 12 verbundene Datenübertragungssteuerung 13, um über die Kommunikationseinrichtung 6 die im Datenspeicher 12 gespeicherten Daten an eine Vorrichtung 2 zu senden oder Daten von einer Vorrichtung 2 zu empfangen. Die Kommunikationseinrichtung 5 und die Datenübertragungssteuerung 11 sind insgesamt als Datenschnittstelle 14 bezeichnet.

Sobald im Datenspeicher 10 der Vorrichtung 2 Daten vorhanden sind, aktiviert die Datenübertragungssteuerung 11 der Vorrichtung 2 die Kommunikationseinrichtung 5, um nach mobilen Endgeräten 3 zu suchen. Wenn sich ein mobiles Endgerät 3 im Empfangsbereich der Vorrichtung 2 befindet, wird eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 zwischen ihren Kommunikationseinrichtungen 5, 6 aufgebaut. Dann werden die im Datenspeicher 10 gespeicherten Daten von der Vorrichtung 2 über die Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 an das mobile Endgerät 3 übertragen und dort im Datenspeicher 12 zwischengespeichert. Die übertragenen Daten können auf dem mobilen Endgerät 3 selbst visualisiert und von einer Softwarekomponente ausgewertet werden oder Ende der Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4a, also zeitversetzt, vom mobilen Endgerät 3 über eine Internetverbindung 15 weiter an eine externe Datenschnittstelle 16 eines Servers 17 des Vorrichtungsherstellers oder -betreibers übertragen werden, um dort ausgewertet zu werden. Die Auswertung bietet zusätzlich die Möglichkeit, detailliertere Informationen zu der Benachrichtigung, den aktuellen Vorrichtungszustand, eine Historie etc. anzuzeigen.

Sobald im Datenspeicher 12 des mobilen Endgeräts 3 Daten für eine oder mehrere Vorrichtungen 2, z.B. vom Server des Vorrichtungsherstellers oder -betreibers über eine Internetverbindung 15 in den Datenspeicher 12 übertragene Daten, zwischengespeichert sind, aktiviert die Datenübertragungssteuerung 13 des mobilen Endgeräts 3, die Kommunikationseinrichtung 6, um nach entsprechenden Vorrichtungen 2 zu suchen. Wenn sich eine Vorrichtung 2 im Empfangsbereich des mobilen Endgeräts 3 befindet, wird eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 zwischen den Kommunikationseinrichtungen 5, 6 aufgebaut. Dann werden die im Datenspeicher 12 zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät 3 über die Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 auf die Vorrichtungssteuerung 8 übertragen. Bei den im Datenspeicher 12 gespeicherten Daten kann es sich beispielsweise um NC-Daten handeln, welche per E-Mail angekommen sind, sowie um die Information, für welche Vorrichtung diese verfügbar sein sollen.

Bei einer bestehenden Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 zwischen Vorrichtung 2 und mobilem Endgerät 3 können Daten auch auf Eventbasis übertragen werden. So muss die eine Kommunikationseinrichtung nicht aktiv bei der anderen Kommunikationseinrichtung Daten anfordern, sondern erhält automatisch neue Daten, wenn diese verfügbar sind.

20

Dieser Datenaustausch zwischen einer an kein Netzwerk angeschlossenen Vorrichtung 2 und einem mobilen Endgerät 3 hat z.B. folgende Vorteile:

- Ersichtlicher Datenschutz bei minimalem Aufbau, da bei der Datenaggregation keine Internetkommunikation notwendig ist;
- Skalierbarer Aufbau ab einer Vorrichtung bis n Vorrichtungen;
- Keine Konfiguration notwendig;
- Keine Probleme durch Fehler im Vorrichtungsbetreiber-Netzwerk.

Als Kommunikationsprotokoll kann beispielsweise Bluetooth LE verwendet werden, wodurch eine einfache Kontaktaufnahme zwischen den Kommunikationseinrichtungen 5, 6 der Vorrichtung 2 und des mobilen Endgeräts 3 gewährt ist. Auf der Vorrichtung 2 kann ein Windows Dienst (BenachrichtigungsManager) aktiv sein, der auf lokale Verbindungen von Benachrichtigungsquellen (z.B. einem Conditionmonitoring-Manager) wartet. Der BenachrichtigungsManager sammelt

die Benachrichtigungen und schickt diese an die Bluetooth LE Hardware der Kommunikationseinrichtung 5 der Vorrichtung 2. Sobald eine Benachrichtigungsquelle verbunden ist, aktiviert der BenachrichtigungsManager das Bluetooth Advertisement und wirbt für seine Daten.

- 5 Auf dem mobilen Endgerät 3 kann eine Benachrichtigungs-App des Vorrichtungsherstellers installiert sein. Diese aktiviert beim erstmaligen Start die Bluetooth LE Hardware der Kommunikationseinrichtung 6 des mobilen Endgeräts 3. Die App registriert sich für Events, sobald die Bluetooth LE Hardware ein Peripheral mit der UUID des Vorrichtungsherstellers findet. Wenn das mobile Endgerät 3 sich innerhalb des Empfangsbereichs des Bluetooth der Vorrichtung 2 aufhält und dadurch  
10 die Advertisements empfängt, wird die App im Hintergrund aktiviert, und sie verbindet sich dann zur Vorrichtung 2. Benachrichtigungen können dann, z.B. über das Notification Center von iOS, als lokale Benachrichtigung dargestellt werden. Die App bietet die Möglichkeit zur Einstellung, welche Benachrichtigungen empfangen werden sollen, und bietet ggf. eine Möglichkeit zur Autorisierung gegenüber der Vorrichtung 2.  
15

Das mobile Endgerät 3 kann in der Regel über Internet auf die lokale Uhrzeit und seinen aktuellen Standort zugreifen. Als Ortsinformation kann eine ungefähre Position mittels GSM, WLAN-Netzwerk oder GPS genutzt werden. Wenn die  
20 Vorrichtung 2 ihren aktuellen Standort und die aktuelle Uhrzeit nicht selbstständig bestimmen kann, können diese Daten bei einer bestehenden Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 von dem mobilen Endgerät 3 auf die Vorrichtung 2 übertragen und übernommen werden. Wenn diese Informationen von mehreren mobilen Endgeräten 3 vorhanden sind, können z.B. mittels Mehrheitsentscheid die  
25 beste Uhrzeit oder der beste Standort gefunden werden. Dadurch ist es möglich, dass die Vorrichtung immer mit der korrekten länderspezifischen Einstellung betrieben wird (bspw. mit erlaubten WLAN-Kanäle, alternativen Sicherheitseinstellungen).

30

Das mobile Endgerät 3 kann auch zur Authentifizierung genutzt werden. Dazu bekommt es von einem zentralen Server mit Nutzerverwaltung per Netzwerk (E-Mail, Internet) ein Zertifikat ausgehändigt, mit welchem es sich gegenüber einer Vorrichtung 2 ausweisen kann.

Das mobile Endgerät 3 verfügt über eine Softwarekomponente zur Zertifikatsaktualisierung, die eine Verbindung zu einer zentralen Softwarekomponente zur Zertifikatsausstellung aufbaut. Auf dem mobilen Endgerät 3 sind Zugangsdaten für die Zertifikatsausstellung hinterlegt bzw. werden vom Nutzer abgefragt. Das mobile Endgerät 3 verschickt verschlüsselt die Zugangsdaten und eine ID, welche individuell für die Softwarekomponente und das mobile Endgerät 3 ist, an die Zertifikatsausstellung. Die Zertifikatsausstellung überprüft die Zugangsdaten gegen eine Berechtigungsdatenbank und erstellt, wenn der Nutzer Rechte besitzt, anschließend ein Zertifikat. Das Zertifikat enthält Nutzerdaten, die individuelle ID, die Berechtigungen und ein Ablaufdatum. Dieses Zertifikat wird kryptographisch mit einem privaten Schlüssel signiert. Dieses Zertifikat wird nun verschlüsselt an das mobile Endgerät 3 zurückübertragen und dort in einem Zertifikatspeicher zur späteren Verwendung gespeichert wird.

In der Vorrichtung 2 ist in einem Schlüsselspeicher ein öffentlicher Schlüssel gespeichert, der zusammen mit dem vorher benutzten privaten Schlüssel im zentralen Server ein Schlüsselpaar bildet. Daneben gibt es eine Prüfkomponente, die Zertifikate, welche von der Zertifikatsausstellung erstellt wurden, auf Echtheit prüfen und Freigaben aufgrund von Berechtigungen erteilen kann. Über eine aufgebaute Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4 wird das Zertifikat vom mobilen Endgerät 3 an die Vorrichtung 2 übertragen. Danach prüft die Prüfkomponente, ob die Signatur mit dem privaten Schlüssel passend zu seinem öffentlichen Schlüssel erstellt wurde, das Ablaufdatum noch nicht überschritten ist und ob die Berechtigungen auf der Vorrichtung 2 anwendbar sind. Falls dies der Fall ist, wird dem mobilen Endgerät 3 dies signalisiert und ebenso die Berechtigungen mitgeteilt, die ihm zur Verfügung stehen. Das mobile Endgerät 3 kann der Vorrichtung 2 über den gleichen Kommunikationsweg die gewünschte Berechtigung, die gesetzt werden soll, mitteilen.

Diese Authentifizierung eines mobilen Endgeräts 3 an einer an kein Netzwerk angeschlossenen Vorrichtung 2 hat z.B. folgende Vorteile:

- Die Lösung bedarf keiner dezentralen Nutzerverwaltung;
- Die Vorrichtung muss nicht vernetzt sein, um Berechtigungen zu pflegen;

- Vorhanden mobile Endgeräte können dafür verwendet werden;
- Ein Techniker, der Serviceberechtigungen benötigt, benötigt dafür nur einen Benutzeraccount des Vorrichtungsherstellers;
- Das System kann auch dem Vorrichtungsbetreiber zur Nutzung angeboten werden.

In Fig. 2 ist der Datenaustausch zwischen zwei Vorrichtungen 2a, 2b gezeigt, die nicht über ein gemeinsames Netzwerk miteinander verbunden sind.

- 10 Sobald im Datenspeicher 10 der einen, ersten Vorrichtung 2a Daten vorhanden sind, die an die andere, zweite Vorrichtung 2b übertragen werden sollen, aktiviert die Datenübertragungssteuerung 11 der ersten Vorrichtung 2a die Kommunikati-
- onseinrichtung 5, um nach mobilen Endgeräten 3 zu suchen. Wenn sich ein mobi-
- les Endgerät 3 im Empfangsbereich der ersten Vorrichtung 2a befindet, wird eine
- 15 erste Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4a zwischen ihren Kommunikationseinrichtun-
- gen 5, 6 aufgebaut. Dann werden die im Datenspeicher 10 gespeicherten Daten von der ersten Vorrichtung 2 über die erste Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4a an das
- mobile Endgerät 3 übertragen und dort im Datenspeicher 12 zwischengespeichert. Nach Beendigung der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4a werden die zwi-
- 20 schengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät 3 über eine zweite lokale draht-
- lose Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4b an die zweite Vorrichtung 2b bzw. an deren für die erste Vorrichtung 2a externe Datenschnittstelle 14 übertragen.

- Um automatisiert Punkt-zu-Punkt-Verbindungen 4a, 4b trennen und neu aufbauen
- 25 zu können, z.B. wenn erkannt wurde, dass eine andere Vorrichtung wesentlich näher ist als die Vorrichtung, die gerade mit dem mobilen Endgerät verbunden ist, können die beiden Vorrichtungen 2a, 2b jeweils ein drahtloses Signal aussenden, das zum Aufbau der drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung 4a, 4b dient. Zumin-
- dest eine der lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen 4a, 4b zwischen
- 30 einer der Vorrichtungen 2a, 2b und dem mobilen Endgerät 3 kann dann in Abhän-
- gigkeit von der am mobilen Endgerät 3 empfangenen Stärke des drahtlosen Sig-
- nals aufgebaut werden. Dabei wird die Verbindung bevorzugt mit derjenigen Vor-
- richtung 2a, 2b, deren empfangenes Signal am stärksten ist, oder mit derjenigen Vorrichtung 2a, 2b, die basierend auf einer Positionsbestimmung durch die Erfas-

sung der Signalstärke von mindestens zwei drahtlosen Signalen dem mobilen Endgerät 3 am nächsten ist, aufgebaut. Bei der zweiten Variante kann es sich um das sogenannte Indoor Positioning System (IPS) handeln, bei dem Räume kartographiert und die Position im Raum durch die Erfassung der Signalstärke von Sen-

5 dern mit bekannten Positionen bestimmen wird.

5

Patentansprüche

1. System (1) zur Übertragung von Daten, umfassend  
mindestens eine Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung (2;  
2a, 2b), die eine Kommunikationseinrichtung (5) zum Aufbau einer lokalen  
drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist,  
mindestens eine externe Datenschnittstelle (14; 16), und  
mindestens ein mit der externen Datenschnittstelle (14; 16) verbindbares  
mobiles Endgerät (3), das einen Datenspeicher (12) und eine Kommunika-  
tionseinrichtung (6) zum Aufbau einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-  
Verbindung aufweist und entweder mit der mindestens einen Vorrichtung  
(2; 2a, 2b) oder mit der externen Datenschnittstelle (14; 16) verbunden ist,  
wobei das System (1) ausgebildet ist, Daten der mindestens einen Vorrich-  
tung (2; 2a, 2b) über eine lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a)  
an das mobile Endgerät (3) zu übertragen und dort in dem Datenspeicher  
(12) zwischenspeichern und nach Ende der Punkt-zu-Punkt-Verbindung  
(4a) diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) an die  
externe Datenschnittstelle (14; 16) zu übertragen, oder umgekehrt,  
mindestens eine weitere Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvor-  
richtung (2a, 2b), die die mindestens eine externe Datenschnittstelle (14)  
sowie eine Kommunikationseinrichtung (5) zum Aufbau einer lokalen draht-  
losen Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufweist, wobei das System (1) ausgebil-  
det ist, Daten der einen Vorrichtung (2a) über eine erste lokale drahtlose  
Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) an das mobile Endgerät (3) zu übertragen  
und dort in dem Datenspeicher (12) zwischenspeichern und nach Ende  
der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) diese zwischengespeicherten  
Daten vom mobilen Endgerät (3) über eine zweite lokale Punkt-zu-Punkt-  
Verbindung (4b) an die andere Vorrichtung (2b) zu übertragen.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Server (17), insbesondere ein Vorrichtungsherstellerverserver, die mindestens eine externe Datenschnittstelle (16) aufweist.
- 5 3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinrichtungen (5, 6) der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) und des mindestens einen mobilen Endgeräts (3) als Bluetooth-Schnittstellen zum Aufbau einer Bluetooth-Verbindung oder als WLAN-Schnittstellen zum Aufbau einer WLAN-Verbindung ausgebildet sind.  
10
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mobile Endgerät (3) über ein externes Netzwerk, insbesondere über das Internet (15), mit der externen Datenschnittstelle (16) verbindbar ist.  
15
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Vorrichtung (2; 2a, 2b) einen Datenspeicher (10) zum Speichern der an das mindestens eine mobile Endgerät (3) zu übertragenden Daten aufweist.  
20
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die übertragenen Daten Benachrichtigungsdaten der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) und Update-Daten für die mindestens eine Vorrichtung (2; 2a, 2b) umfassen.  
25
7. Verfahren zum Datenaustausch zwischen mindestens einer Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinen Vorrichtung (2; 2a, 2b) und mindestens einer externen Datenschnittstelle (14; 16) mittels eines mobilen Endgeräts (3), wobei der Datenaustausch von der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) an die externe Datenschnittstelle (14; 16) folgende Verfahrensschritte umfasst:  
30
  - Aufbauen einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) zwischen der Vorrichtung (2; 2a, 2b) und dem mobilen Endgerät (3), Über-

tragen von Daten der Vorrichtung (2; 2a, 2b) an das mobile Endgerät (3) über die aufgebaute Verbindung (4; 4a, 4b), Zwischenspeichern der übertragenen Daten im mobilen Endgerät (3) und Beenden der Verbindung (4; 4a, 4b), und anschließend

5 - Aufbauen einer Verbindung zwischen dem mobilen Endgerät (3) und der externen Datenschnittstelle (14; 16), Übertragen der im mobilen Endgerät (3) zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) über die aufgebaute Verbindung an die externe Datenschnittstelle (14; 16) und Beenden der Verbindung,

10 und wobei der Datenaustausch von der externen Datenschnittstelle (14; 16) an die mindestens eine Vorrichtung (2; 2a, 2b) folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Aufbauen einer Verbindung zwischen der externen Datenschnittstelle (14; 16) und dem mobilen Endgerät (3), Übertragen von Daten der externen Datenschnittstelle (14; 16) über die aufgebaute Verbindung an das mobile Endgerät (3), Zwischenspeichern der übertragenen Daten im mobilen Endgerät (3) und Beenden der Verbindung, und anschließend

15 - Aufbauen einer lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) zwischen der Vorrichtung (2; 2a, 2b) und dem mobilen Endgerät (4), Übertragen der im mobilen Endgerät (3) zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) über die aufgebaute Verbindung an die Vorrichtung (2; 2a, 2b) und Beenden der Verbindung (4; 4a, 4b),

wobei eine weitere Laservorrichtung oder Werkzeugmaschinenvorrichtung (2a, 2b) die mindestens eine externe Datenschnittstelle (14) aufweist, wobei  
25 Daten der einen Vorrichtung (2a) über eine erste lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) an das mobile Endgerät (3) übertragen und dort zwischengespeichert werden und wobei nach Beendigung der ersten Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4a) diese zwischengespeicherten Daten vom mobilen Endgerät (3) über eine zweite lokale drahtlose Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4b) an die andere Vorrichtung (2b) übertragen werden.  
30

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine von mehreren Vorrichtungen (2; 2a, 2b) ein drahtloses Signal aussendet,

das insbesondere zum Aufbau der drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) dient, und zumindest eine der lokalen drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (4; 4a, 4b) zwischen der Vorrichtung (2; 2a, 2b) und dem mobilen Endgerät (3) in Abhängigkeit von der am mobilen Endgerät (3) empfangenen Stärke des drahtlosen Signals aufgebaut wird..

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung mit derjenigen Vorrichtung (2; 2a, 2b), deren empfangenes Signal am stärksten ist, oder mit derjenigen Vorrichtung (2; 2a, 2b), die basierend auf einer Positionsbestimmung durch die Erfassung der Signalstärke von mindestens zwei drahtlosen Signalen dem mobilen Endgerät (3) am nächsten ist, aufgebaut wird.

10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Server (17), insbesondere ein Vorrichtungsherstellerverserver, die mindestens eine externe Datenschnittstelle (16) aufweist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass über die lokale Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) Benachrichtigungsdaten der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) an das mobile Endgerät (3) und Updatedaten des mobilen Endgeräts (3) an die mindestens eine Vorrichtung (2; 2a, 2b) übertragen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass aktuelle Standortdaten und/oder aktuelle Uhrzeitdaten des mobilen Endgeräts (3) an die mindestens eine Vorrichtung (2; 2a, 2b) übertragen werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass vom mobilen Endgerät (3) Zugangsdaten zum Zertifizieren des mobilen Endgeräts (3) an die mindestens eine Vorrichtung (2, 2a, 2b) übertragen werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass nach Eintritt des mobilen Endgeräts (3) in den Empfangsbereich der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) automatisch die Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) zwischen der Vorrichtung (2; 2a, 2b) und dem mobilen Endgerät (3) aufgebaut wird.
- 5
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass nach Aufbau der Punkt-zu-Punkt-Verbindung (4; 4a, 4b) zwischen der mindestens einen Vorrichtung (2; 2a, 2b) und dem mobilen Endgerät (3) die Daten automatisch übertragen werden.
- 10
16. Computerprogrammprodukt, insbesondere App zum Laden auf ein mobiles Endgerät (3), das Codemittel aufweist, die zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 bis 15 angepasst sind, wenn das Programm auf einem mobilen Endgerät (3) läuft.
- 15

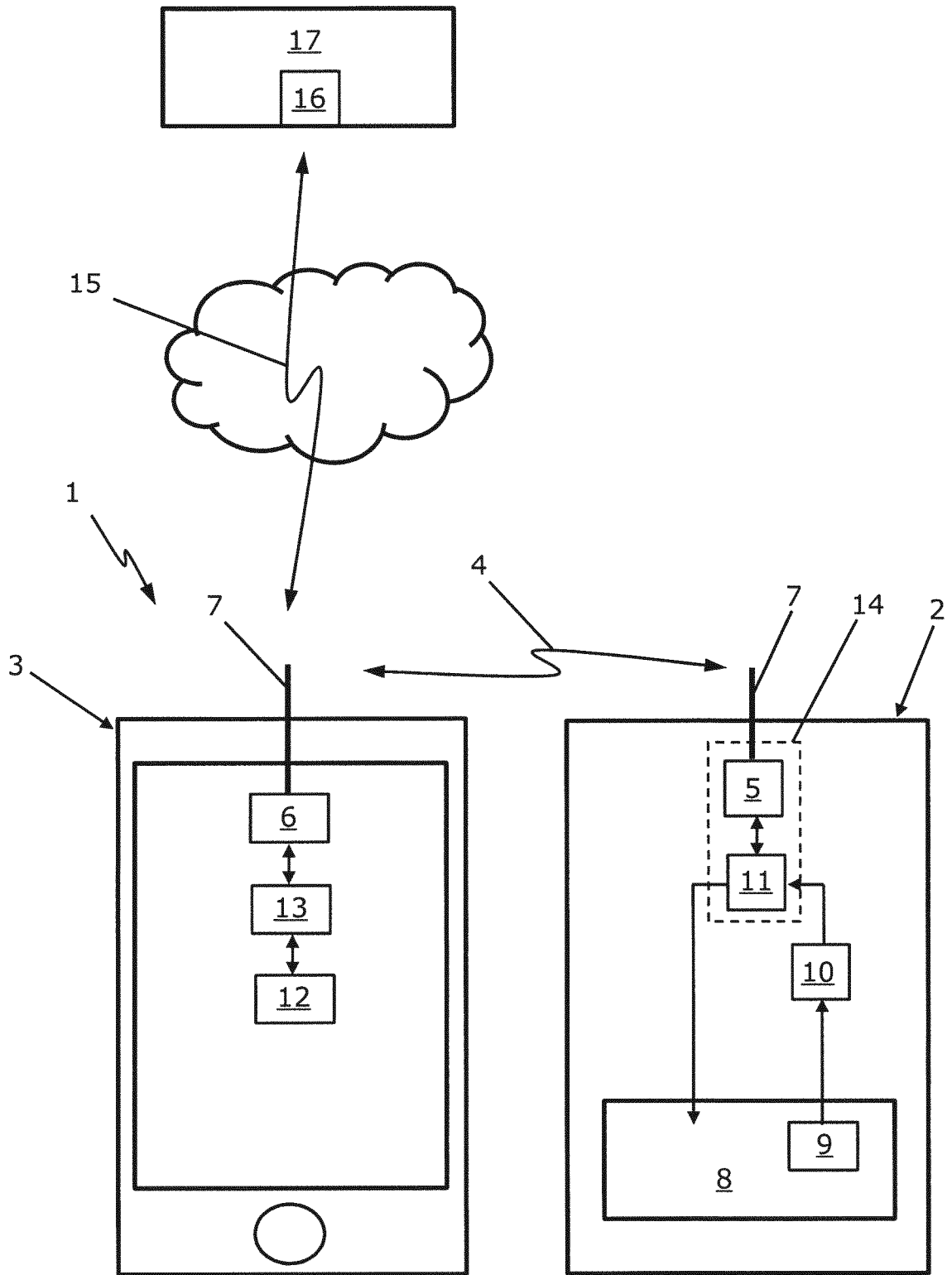


Fig. 1

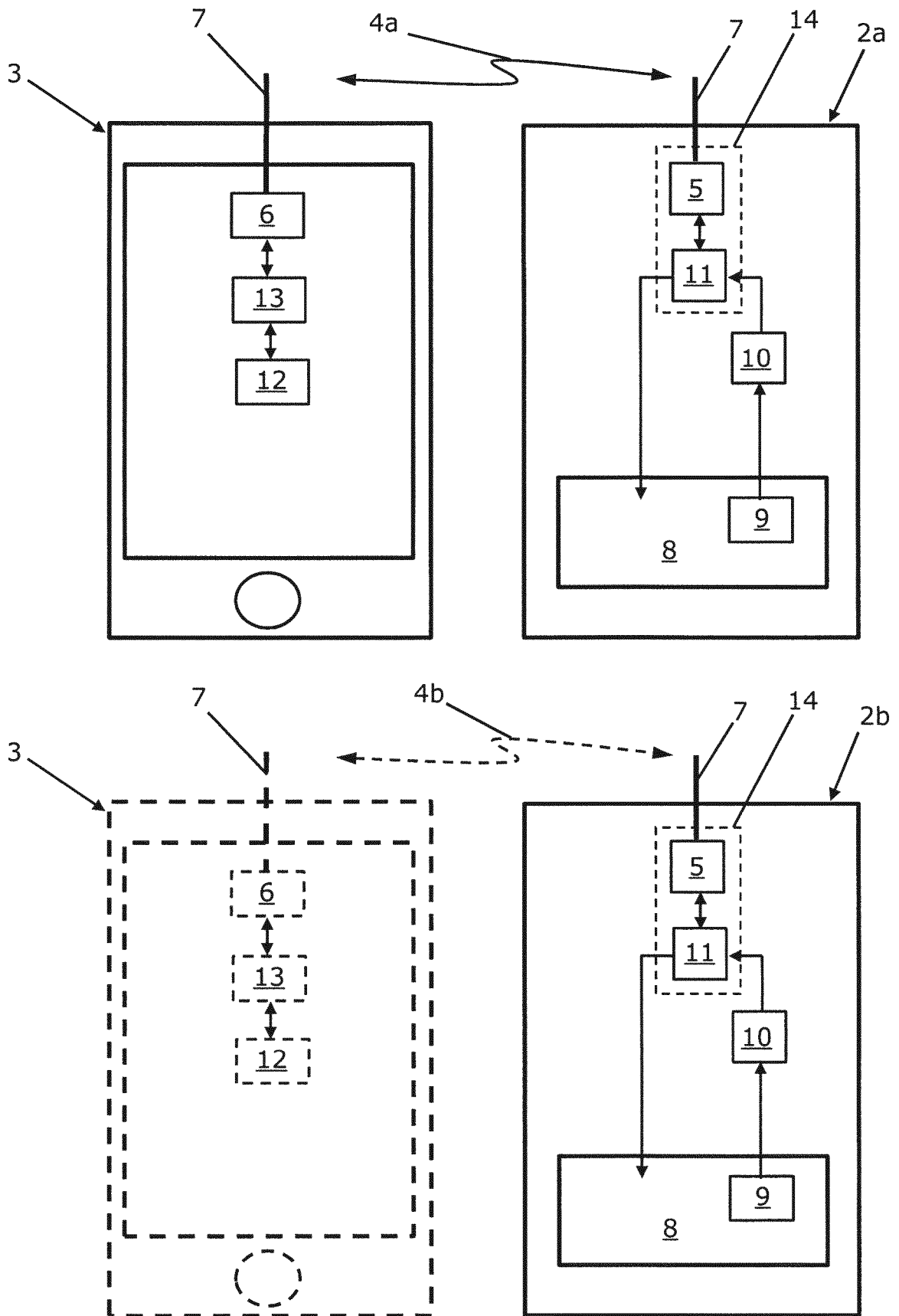


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/064658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H04L29/08  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04L  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 006803 A1 (SIEMENS AG [DE]) 23 August 2007 (2007-08-23) the whole document ----- -/--	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  14 October 2016	Date of mailing of the international search report  24/10/2016
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Kesting, Volker
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/064658

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 2006/105567 A2 (KEBA AG [AT]; MOESCHL MANFRED [AT]; SCHININGER MANFRED [AT]) 12 October 2006 (2006-10-12) abstract page 1, line 1 - page 2, line 22 page 4, line 19 - page 7, line 4 page 12, lines 7-18 page 14, line 11 - page 15, line 32 page 18, lines 1-8 page 20, line 18 - page 22, line 5 page 27, lines 19-22 page 29, line 18 - page 30, line 2 page 36, lines 14-16 page 38, lines 8-32 page 42, lines 14-24 page 46, line 19 - page 54, line 17</p>	1-16
A	<p>EP 1 429 217 A2 (GROB WERKE BURKHART GROB EK [DE]) 16 June 2004 (2004-06-16) abstract paragraphs [0001], [0002], [0012], [0023] - [0026], [0030] - [0031], [0039] - [0040], [0057], [0060] - [0061]</p>	1-16
A	<p>DE 10 2011 089499 A1 (HILTI AG [LI]) 27 June 2013 (2013-06-27) the whole document</p>	1-16
A	<p>DE 10 2013 220865 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 16 April 2015 (2015-04-16) abstract paragraphs [0002], [0006] - [0009], [0017] - [0021], [0026], [0030]</p>	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/064658
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006006803 A1	23-08-2007	DE 102006006803 A1 WO 2007093456 A1	23-08-2007 23-08-2007
-----			
WO 2006105567 A2	12-10-2006	AT 501688 A1 CN 101185040 A EP 1866712 A2 JP 5215169 B2 JP 2008535415 A US 2010127824 A1 WO 2006105567 A2	15-10-2006 21-05-2008 19-12-2007 19-06-2013 28-08-2008 27-05-2010 12-10-2006
-----			
EP 1429217 A2	16-06-2004	CN 1503468 A DE 10255056 A1 EP 1429217 A2 US 2005015180 A1	09-06-2004 03-06-2004 16-06-2004 20-01-2005
-----			
DE 102011089499 A1	27-06-2013	DE 102011089499 A1 FR 2985145 A1	27-06-2013 28-06-2013
-----			
DE 102013220865 A1	16-04-2015	CN 105683849 A DE 102013220865 A1 EP 3058427 A1 US 2016231724 A1 WO 2015055530 A1	15-06-2016 16-04-2015 24-08-2016 11-08-2016 23-04-2015
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H04L29/08  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 H04L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 006803 A1 (SIEMENS AG [DE]) 23. August 2007 (2007-08-23) das ganze Dokument ----- -/--	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Oktober 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kesting, Volker

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>WO 2006/105567 A2 (KEBA AG [AT]; MOESCHL MANFRED [AT]; SCHININGER MANFRED [AT])            12. Oktober 2006 (2006-10-12)            Zusammenfassung            Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 22            Seite 4, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 4            Seite 12, Zeilen 7-18            Seite 14, Zeile 11 - Seite 15, Zeile 32            Seite 18, Zeilen 1-8            Seite 20, Zeile 18 - Seite 22, Zeile 5            Seite 27, Zeilen 19-22            Seite 29, Zeile 18 - Seite 30, Zeile 2            Seite 36, Zeilen 14-16            Seite 38, Zeilen 8-32            Seite 42, Zeilen 14-24            Seite 46, Zeile 19 - Seite 54, Zeile 17</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-16
A	<p>EP 1 429 217 A2 (GROB WERKE BURKHART GROB EK [DE]) 16. Juni 2004 (2004-06-16)            Zusammenfassung            Absätze [0001], [0002], [0012], [0023]            - [0026], [0030] - [0031], [0039] -            [0040], [0057], [0060] - [0061]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-16
A	<p>DE 10 2011 089499 A1 (HILTI AG [LI])            27. Juni 2013 (2013-06-27)            das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-16
A	<p>DE 10 2013 220865 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE])            16. April 2015 (2015-04-16)            Zusammenfassung            Absätze [0002], [0006] - [0009], [0017]            - [0021], [0026], [0030]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-16

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064658

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006006803 A1	23-08-2007	DE 102006006803 A1	23-08-2007
		WO 2007093456 A1	23-08-2007
-----			
WO 2006105567 A2	12-10-2006	AT 501688 A1	15-10-2006
		CN 101185040 A	21-05-2008
		EP 1866712 A2	19-12-2007
		JP 5215169 B2	19-06-2013
		JP 2008535415 A	28-08-2008
		US 2010127824 A1	27-05-2010
		WO 2006105567 A2	12-10-2006
-----			
EP 1429217 A2	16-06-2004	CN 1503468 A	09-06-2004
		DE 10255056 A1	03-06-2004
		EP 1429217 A2	16-06-2004
		US 2005015180 A1	20-01-2005
-----			
DE 102011089499 A1	27-06-2013	DE 102011089499 A1	27-06-2013
		FR 2985145 A1	28-06-2013
-----			
DE 102013220865 A1	16-04-2015	CN 105683849 A	15-06-2016
		DE 102013220865 A1	16-04-2015
		EP 3058427 A1	24-08-2016
		US 2016231724 A1	11-08-2016
		WO 2015055530 A1	23-04-2015
-----			