

(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
12. Januar 2023 (12.01.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/280596 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 17/12 (2006.01) B65G 17/34 (2006.01)
B62D 65/18 (2006.01) B65G 17/46 (2006.01)
B65G 17/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/067345

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2022 (24.06.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 117 219.5
05. Juli 2021 (05.07.2021) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: **RESTER, Niklas**; Spindlerplatz 26, 81477 Mün-
chen (DE). **GEISBERGER, Alexander**; Hochweg 10,
94363 Reissing (DE). **SCHOENHUBER, Alexander**; Isar-
straße 13c, 85368 Wang (DE). **STEURER, Gerhard**;
Oberanger 13, 85244 Roehrmoos (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, DE, DJ, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: CONVEYOR APPARATUS FOR CONVEYING MOTOR VEHICLE BODIES, METHOD FOR PAINTING A MOTOR
VEHICLE BODY, AND PAINTING APPARATUS

(54) Bezeichnung: FÖRDEREINRICHTUNG ZUM FÖRDERN VON KRAFTFAHRZEUGKAROSSERIEN, VERFAHREN ZUM
LACKIEREN EINER KRAFTFAHRZEUGKAROSSERIE SOWIE LACKIEREINRICHTUNG

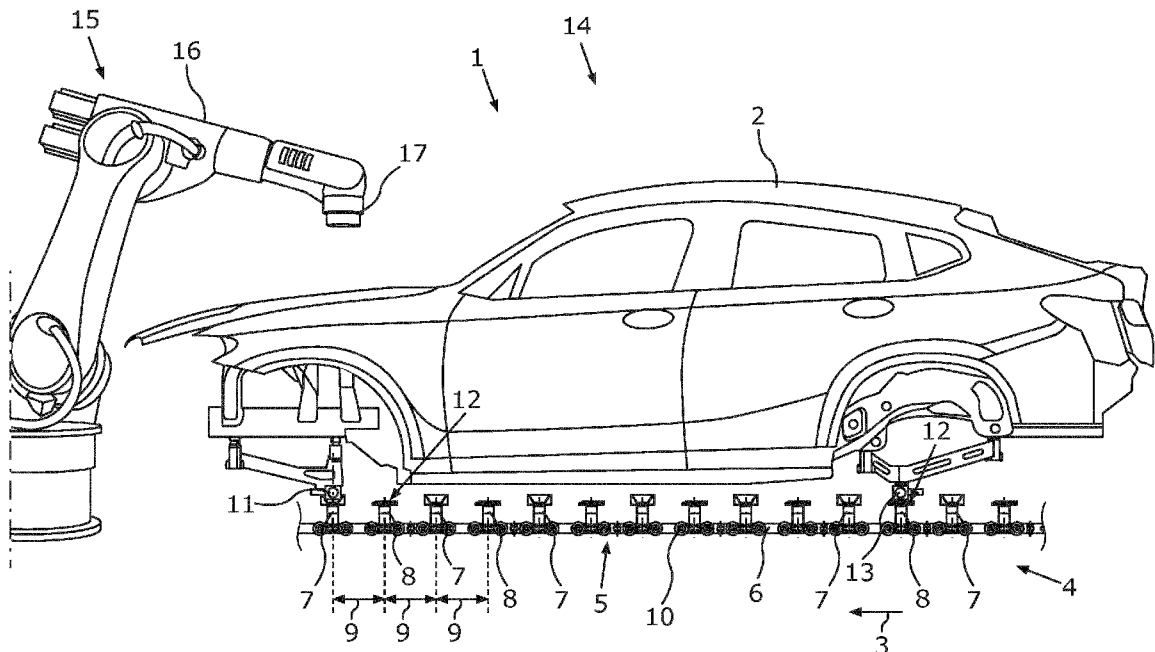


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a conveyor apparatus (1) for conveying motor vehicle bodies (2) along a conveyor portion (4), the conveyor apparatus having a chain conveyor device (5) having at least one chain strand (6) which circulates on the conveyor portion (4) and on which, over its entire length, alternating fixed receiving elements (7) and loose receiving elements (8) are arranged at a predetermined distance from one another and can be moved along the conveyor portion (4) by means of the chain strand (6), and each fixed receiving element (7) is designed to receive and to secure a cross beam (11) which is detachably connected to a motor vehicle

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, 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)

body (2) and each loose receiving element (8) has a placement region (12) on which a further cross beam (13) which is detachably connected to the motor vehicle body (2) can be supported. The invention also relates to a method and to a painting apparatus (14).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung (1) zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien (2) entlang einer Förderstrecke (4), mit einer Kettenförderervorrichtung (5), mit wenigstens einem an der Förderstrecke (4) umlaufenden Kettenstrang (6), an welchem über seine gesamte Länge jeweils einander abwechselnde Festaufnahmeelemente (7) und Losaufnahmeelemente (8) in einem vorgegeben Abstand zueinander angeordnet und mittels des Kettenstrangs (6) entlang der Förderstrecke (4) bewegbar sind und das jeweilige Festaufnahmeelement (7) dazu ausgebildet ist, eine mit einer Kraftfahrzeugkarosserie (2) lösbar verbundene Traverse (11) aufzunehmen und zu fixieren und das jeweilige Losaufnahmeelement (8) einen Ablagebereich (12) aufweist, auf welchem eine weitere mit der Kraftfahrzeugkarosserie (2) lösbar verbundene Traverse (13) abstützbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren sowie eine Lackiereinrichtung (14).

Fördereinrichtung zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien, Verfahren zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie sowie Lackiereinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung zum Fördern von Kraftfahrzeugen, insbesondere beim Lackieren, gemäß dem Patentanspruch 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie gemäß dem Patentanspruch 8. Schließlich betrifft die Erfindung eine Lackiereinrichtung zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie gemäß dem Patentanspruch 10.

Eine der größten Herausforderungen beim Lackieren großer Werkstücke ist der Transport der Werkstücke selbst. Große Werkstücke können insbesondere Kraftfahrzeugkarosserien sein. Da die Kraftfahrzeugkarosserien vor der Endmontage in der Regel noch keine Räder aufweisen, müssen die im Karosseriebau gefertigten Kraftfahrzeugkarosserien beispielsweise mittels Karosserieaufnahmen, -fixierungen und/oder -halterungen transportiert werden. So können die insbesondere halbfertigen Kraftfahrzeugkarosserien durch unterschiedliche Produktionsschritte der Fahrzeugfertigung, wie beispielsweise durch eine Lackiererei, transportiert werden.

Die EP 0 271 008 B1 zeigt eine Fördereinrichtung zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fördereinrichtung sowie ein Verfahren zum Lackieren und eine Lackiereinrichtung bereitzustellen, durch welche Fahrzeugkarosserien in der Serienproduktion vorteilhafterweise und insbesondere mit flexiblem Taktabstand lackiert werden können, wobei die Lackierung insbesondere in Spritzkabinen erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen und in der Zeichnung angegeben.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien, insbesondere für ein Lackieren beziehungsweise Fördern

während des Lackierens in der Kraftfahrzeugfertigung. Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung dient zum Fördern entlang einer Förderstrecke und weist wenigstens eine Kettenfördervorrichtung auf, mit wenigstens einem an der Förderstrecke umlaufenden Kettenstrang, an welchem über seine gesamte Länge jeweils einander abwechselnde Festaufnahmeelemente und Losaufnahmeelemente in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet sind. Diese Festaufnahmeelemente und Losaufnahmeelemente sind mittels des Kettenstrangs und insbesondere mit dem Kettenstrang, das heißt jeweils fest verbunden mit dem Kettenstrang und somit mit der gleichen Geschwindigkeit, entlang der Förderstrecke bewegbar. Erfindungsgemäß ist das jeweilige Festaufnahmeelement dazu ausgebildet, eine mit einer Kraftfahrzeugkarosserie lösbar verbundene Traverse aufzunehmen und diese, insbesondere entlang der Förderrichtung, zu fixieren und das jeweilige Losaufnahmeelement weist einen Ablagebereich auf, auf welchem eine weitere mit der Kraftfahrzeugkarosserie lösbar verbundene Traverse abstützbar ist.

Mit anderen Worten folgt an dem Kettenstrang auf ein Festaufnahmeelement ein Losaufnahmeelement, auf welches wiederum ein Festaufnahmeelement folgt. Dabei ist ein Abstand jeweils zwischen einem Festaufnahmeelement und einem darauffolgenden Losaufnahmeelement vorgegeben, wobei eine Länge des Kettenstrangs insbesondere ein geradzahlig Vielfaches des Abstands ist, sodass an dem Kettenstrang gleichmäßig über dessen gesamte Länge abwechselnd ein Festaufnahmeelement und ein Losaufnahmeelement angeordnet sind und dort wo eine „Kettenende“ auf einen „Kettenanfang“ trifft sich ein Festaufnahmeelement und ein Losaufnahmeelement ebenfalls abwechseln.

An der jeweilige Fahrzeugkarosserie beziehungsweise Kraftfahrzeugkarosserie ist insbesondere in einem vorderen Bereich quer zur Fahrzeuglängsrichtung und in einem hinteren Bereich quer zur Fahrzeuglängsrichtung jeweils beispielsweise am Unterbau eine Lacktraverse angeordnet, die Traverse sowie die weitere Traverse, Diese dienen als Karosseriehalterung für die Förderung der Kraftfahrzeugkarosserie mittels der Fördereinrichtung.

Dabei ist beispielsweise die jeweilige Karosserie beziehungsweise Kraftfahrzeugkarosserie insbesondere während des Förderns mit der Fördereinrichtung mit jeweils zwei Traversen beispielsweise verschraubt, wobei der Abstand der Traversen an der Kraftfahrzeugkarosserie so gewählt ist, dass er mit dem Abstand zwischen den Festaufnahmeelementen und Losaufnahmeelementen korrespondiert, sodass die erste

der Traversen der Kraftfahrzeugkarosserie in einem der Festaufnahmeelemente angeordnet ist und die zweite Traverse in einem der Losaufnahmeelement angeordnet ist. dabei können jedoch mehrere Losaufnahmeelemente und Festaufnahmeelemente zwischen den beiden jeweils die Traverse aufnehmenden Elementen (Festaufnahmeelement und Losaufnahmeelement) angeordnet sein. Die jeweilige Traverse beziehungsweise Lacktraverse kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass sie im Prinzip eine Querführung für die Positionierung der Fahrzeugkarosserie senkrecht zur Förderrichtung aufweist, wodurch eine Arretierung der Kraftfahrzeugkategorie auf den Festaufnahmeelementen und Losaufnahmeelementen für eine besonders vorteilhafte Lackierung realisiert werden kann.

Dabei ist die Kraftfahrzeugkarosserie vorteilhafterweise derart ausgerichtet, dass die in Förderrichtung vorne liegende beziehungsweise vordere Traverse in dem Festaufnahmeelement angeordnet ist und die hintere Traverse in dem Losaufnahmeelement. Dabei ist die Förderrichtung die Richtung, in welche die Fahrzeugkarosserien an der Förderstrecke transportiert werden.

Der Kettenstrang umfasst insbesondere mehrere Kettenglieder, wobei das Umlaufen des Kettenstrangs an der Förderstrecke bedeutet, dass beispielsweise an einem jeweiligen Ende der Förderstrecke, also zu Beginn der Förderstrecke und zum Ende der Förderstrecke, beispielsweise ein Zahnrad beziehungsweise ein Kettenrad angeordnet ist, durch die der Kettenstrang an dem jeweiligen Ende umgelenkt werden kann. Der Kettenstrang kann dabei beispielsweise waagrecht orientiert sein, sodass der Teil des Kettenstrangs welcher beim Umlaufen um die Förderstrecke entlang der Förderrichtung gefördert wird oberhalb des Teils des Kettenstrangs verläuft, welcher entgegen der Förderrichtung zurück gefördert wird. Die Förderstrecke kann auch nur eine Teilstrecke einer Gesamtstrecke sein, welche somit beispielsweise aus mehreren aneinander gereihten Kettensträngen gebildet werden kann.

Dabei liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass Fahrzeugkarosserien, welche am Stück lackiert werden, für das Fördern beim Lackieren auf Ladeschlitten, englisch Skid, befestigt werden. Bei dem Lackieren handelt es sich insbesondere um einen sogenannten Decklackprozess. Im Gegensatz dazu ergibt sich durch die Verwendung der Traversen und der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung der Vorteil, dass beispielsweise ein derivateübergreifender gleicher Abstand beispielsweise von 2.610 Millimetern, zwischen den beiden Lacktraversen an der Kraftfahrzeugkarosserie eingehalten werden kann. So können Kraftfahrzeugkarosserien unterschiedlicher Fahrzeugmodelle trotz

verschiedener Fahrzeuglängen und Überhänge vorne und/oder hinten einfach durch die erfindungsgemäße Fördereinrichtung gefördert werden. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung, insbesondere bei ihrer Verwendung in einer Lackiererei aber auch allgemein, ist die Einsparung von Taktzeit bei unterschiedlichen Taktabständen der einzelnen Karossen zueinander (Notwendigkeit eines größeren Abstands der Nachfolgekarosse zur vorherigen Karosse bei Farbwechseln im Gesamtsystem gleicher Längsfördertechnikgeschwindigkeit). Der Vorteil des sehr geringen Platzbedarfes, ist insbesondere auf den Wegfall der Rückführungsstrecke sowie Speicherstruktur der klassischen Ladeschlitten bei konventioneller Decklackfördertechnik zurückzuführen.

Bei der Fördertechnik entfällt somit die Verwendung von Ladeschlitten, wodurch sich weitere Vorteile ergeben, insbesondere beispielsweise eine geringe Anfangsinvestition durch Entfall der Anschaffungskosten von einer Mehrzahl von Ladeschlitten. Darüber hinaus entfällt die Reinigung der Ladeschlitten komplett, wobei die Reinigung nicht an der Fördereinrichtung beziehungsweise an der Lackiererei, sondern in der Regel an einem entfernten Standort durchgeführt werden würde, wodurch beispielsweise auch ein Transport für die Reinigung entfällt. Ein weiterer Vorteil ist ein Entfall der Rückführstrecken für leere Ladeschlitten, welche in der Regel beispielsweise über Rollbahnen bewegt werden. So kann durch die Kettenfördervorrichtung beispielsweise eine erhebliche Platzeinsparung realisiert werden. Dies führt ferner beispielsweise zu mehr Gestaltungsfreiheit bei der Planung beziehungsweise Anordnung von Fertigungsprozessen beziehungsweise der Ausgestaltung der Lackiererei in der Fahrzeugfertigung. Darüber hinaus ist ein weiterer Vorteil, dass beispielsweise eine Lagerung und Stapelung von Ladeschlitten entfällt, welche beispielsweise zum Ausgleich von Prozessstillstandszeiten in den Rückführstrecken einzuplanen wären. Dies führt wiederum zu weiteren Platzeinsparungen. Insgesamt ist durch die erfindungsgemäße Fördereinrichtung eine erhebliche Vereinfachung der Komplexität bei gleichzeitig besonders geringen Kosten realisierbar. Darüber hinaus ist auch ein Instandhaltungsaufwand der Fördereinrichtung geringer.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Kettenfördervorrichtung wenigstens einen Kettentrieb auf, dessen Antriebsrad einenends an der Förderstrecke und dessen Abtriebsrad anderenends an der Förderstrecke angeordnet ist. Mit anderen Worten wird der Kettenstrang mittels eines, beispielsweise durch einen Motor antreibbaren, Antriebsrads angetrieben, wobei ein Abtriebsrad vorgesehen ist, um welches der Kettenstrang für das Umlaufen umgelenkt werden kann. Dabei können das Antriebsrad

und/oder das Abtriebsrad beispielsweise auch an einem Umkehrpunkt des Kettenstrangs angeordnet sein, insbesondere beispielsweise dann, wenn die Förderstrecke beispielsweise durch mehrere Kettenstränge gebildet wird oder mehrere aneinander gereihete Förderstreckenteilbereiche aufweist. Durch den Kettentrieb ergibt sich der Vorteil, dass die Fördereinrichtung besonders vorteilhaft betrieben werden kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist an wenigstens einem der Festaufnahmeelemente und/oder an wenigstens einem der Losaufnahmeelemente und/oder an wenigstens einem Kettenglied des Kettenstrangs und/oder an wenigstens einer der Traversen wenigstens ein Querführungselement an der Fördereinrichtung über die gesamte Länge vorgesehen. Mit anderen Worten ist an einem der Festaufnahmeelemente, an einem der Losaufnahmeelemente und/oder an einem Kettenglied eine Anordnung und/oder einer Traverse das Querführungselement, vorgesehen, durch welches eine quer zur Förderrichtung und somit vorteilhafterweise entlang der Fahrzeugquerrichtung der Fahrzeugkarosserie vorgesehene Stabilisierung beim Fördern realisierbar ist. Dadurch kann beispielsweise auf besonders vorteilhafte Weise das Fördern besonders präzise durchgeführt werden, um so beispielsweise bei einem Lackieren das Applizieren des Lacks beispielsweise mittels eines Sprühroboters beziehungsweise Lackierroboters besonders präzise auf der Fahrzeugkarosserie aufbringen zu können.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist an einem Wendepunkt des Kettenstrangs, also insbesondere einenends oder anderenends der Förderstrecke, ein Festlager angeordnet. So kann beispielsweise mittels einer Steuerungsvorrichtung, welche zum Steuern der Fördereinrichtung vorgesehen ist, insbesondere die vordere der Traversen der Karosserievorrichtung steuerungstechnisch synchronisiert mit einem Lackiertakt werden, wodurch die Kraftfahrzeugkarosserie vorteilhaft durch den Lackierprozess gezogen werden kann. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass insbesondere entlang der Fahrzeuglängsrichtung, also in Förderrichtung, besonders vorteilhaft eine Position der Fahrzeugkarosserie vorgegeben werden kann, wodurch beispielsweise eine Taktung mehrerer durch die Fördereinrichtung beförderter Kraftfahrzeugkarosserien besonders hoch sein kann und gleichzeitig ein Overspray zwischen Kraftfahrzeugkarosserien vermieden werden kann.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist ein Antrieb der Kettenfördervorrichtung als Polygonkompensationsantrieb ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ weist der Antrieb oder ein weiterer Antrieb ein Zykloidgetriebe auf. Mit anderen

Worten wird der Kettenstrang mittels eines Polygonkompensationsantriebs angetrieben beziehungsweise kann in einem Antrieb des Kettenstrangs ein Zykloidgetriebe vorgesehen sein. Der Antrieb kann insbesondere als Teil des Kettentriebs ausgebildet sein. Dabei ist insbesondere, wenn die Fördereinrichtung zum Lackieren verwendet wird, eine besonders große Herausforderung der Toleranzen entlang der Fahrzeugkoordinaten. So werden beispielsweise aufgrund des Fehlens von Ladungsträgern, durch welche Toleranzen vorgebar sind, weitere alternative technische Maßnahmen verwendet. Durch ein zusätzliches Zykloidgetriebe kann die Toleranz, insbesondere durch Bremswirkung des Zykloidgetriebes, beeinflusst werden, sodass dieses beispielsweise bei Bedarf an eine Antriebsstation, welche einen Antrieb aufweist, angeflanscht werden kann.

Eine weitere Herausforderung bei der Fördereinrichtung mit der Kettenförderervorrichtung ist der sogenannte Polygoneffekt, welcher beispielsweise bei Kettenrädern auftritt, und welcher bei einer konstanten Antriebsdrehzahl eine schwankende Abtriebsdrehzahl verursachen kann, insbesondere da ein Zugmittel, der Kettenstrang, nicht kreisrund auf- und/oder ablaufen kann, sodass es zu Abwicklungen des Zugmittels kommt. Dadurch ändert sich die Geschwindigkeit des Kettenstrangs periodisch, wobei insbesondere mit kleiner werdender Anzahl an Zähnen des Kettenrads die Höhe des prozentualen Geschwindigkeitsunterschiedes zunehmen würde. Dies kann auf besonders vorteilhafte Weise durch den Polygonkompensationsantrieb geglättet beziehungsweise entkräftet werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Abstand zwischen einem der Festaufnahmeelemente und dem darauffolgenden Losaufnahmeelement mit einem Traversenabstand der Traverse und der weiteren Traverse zwischen 2.000 und 3.000 Millimetern, insbesondere 2.610 Millimeter, korrespondierend. Mit anderen Worten ist der Abstand zwischen Festaufnahmeelement und darauffolgendem Losaufnahmeelement ein im Wesentlichen ganzzahliger Teiler des Traversenabstands. Dabei bedeutet im Wesentlichen, dass beispielsweise ein Spiel einzelner Kettenglieder und/oder Fertigungstoleranzen entsprechend berücksichtigt werden, wobei insbesondere auch eine Länge des Ablagebereichs zum Toleranzausgleich verwendet werden kann. Mit anderen Worten sind die beiden zum Fördern an der Kraftfahrzeugkarosserie angebrachten Traversen derart beabstandet, dass bei einem Einbringen beziehungsweise Aufbringen der Kraftfahrzeugkarosserie auf der Fördereinrichtung, bei dem die vordere Traverse auf einem Festaufnahmeelement angebracht wird, die hintere Traverse stets auf dem Ablagebereich eines Losaufnahmeelements angeordnet werden

kann. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Fördereinrichtung besonders vorteilhaft zum Fördern der Kraftfahrzeugkarosserien verwendet werden kann.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen, welche von dem Kettenstrang entgegen einer Förderrichtung passierbar ist. Mit anderen Worten kann der entlang der Förderstrecke umlaufende Kettenstrang, insbesondere auf seinem Rückweg, also beispielsweise insbesondere an einer Unterseite der Förderstrecke, durch eine Reinigungseinrichtung gezogen werden. Dabei dient die Reinigungseinrichtung beispielsweise zur automatisierten Reinigung von Lackresten auf den Aufnahmeelementen, also den Festaufnahmeelementen und den Losaufnahmeelementen. Dabei kann die Reinigungseinrichtung beispielsweise Trockeneis aufweisen und/oder ein Ultraschallwasserbad und/oder Bürsten und/oder Reinigungsmedien. Zusätzlich oder darüber hinaus können eine Hochdruckreinigung mittels Wasserstrahl und/oder ein Quetschen und/oder Verdrängen von überschüssigem Lack erfolgen. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Fördereinrichtung besonders vorteilhaft beim Lackieren von Kraftfahrzeugkarosserien verwendet werden kann.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie. Bei dem Verfahren wird in einem Lackierbereich Lack auf der Kraftfahrzeugkarosserie appliziert beispielsweise mittels eines Sprühroboters und/oder eines Lackierroboters. Dabei erfolgt während des Applizierens des Lacks die Förderung der Fahrzeugkarosserie mittels einer hier vorgestellten Fördereinrichtung entlang der Förderstrecke, an welcher insbesondere der Lackierbereich angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist bei dem Verfahren die vordere der beiden mit der Kraftfahrzeugkarosserie verbundenen Traversen durch das Festaufnahmeelement aufgenommen. Das heißt, die zweite beziehungsweise weitere der beiden mit der Kraftfahrzeugkarosserie verbundenen Traversen liegt aufgrund des vorgegebenen Abstands zwischen Festaufnahmeelementen und Losaufnahmeelementen auf dem Ablagebereich eines Losaufnahmeelements.

Dabei sind Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Aspekts der Erfindung als Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des zweiten Aspekts der Erfindung anzusehen und umgekehrt.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Verfahrens wird die Kraftfahrzeugkarosserie durch die Fördereinrichtung mit einer vorgegebenen Taktung in den Lackierbereich eingebracht. Mit anderen Worten erfolgt ein entsprechendes Applizieren des Lacks beispielsweise

durch den Lackierroboter abgestimmte und somit auf eine Lackierdauer beziehungsweise Taktung des Lackierprozesses abgestimmtes Einbringen der Kraftfahrzeugkarosserie im Lackierbereich, sodass der Lack insbesondere besonders vorteilhaft auf die Kraftfahrzeugkarosserie aufgebracht werden kann und somit beispielsweise bei einem Farbwechsel durch den Lackierroboter für eine weitere einzubringende Kraftfahrzeugkarosserie ein Vermischen der beiden Farben an beispielsweise End- oder Anfangsbereichen der Fahrzeugkarosserie ein Farbwechsel vermieden werden kann.

Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Lackiereinrichtung zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie. Dabei ist die erfindungsgemäße Lackiereinrichtung ausgebildet, das hier vorgestellte Verfahren durchzuführen beziehungsweise umfasst die Lackiereinrichtung eine hier vorgestellte ausgestaltete Fördereinrichtung.

Somit sind Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten und zweiten Aspekts der Erfindung als Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des dritten Aspekts der Erfindung anzusehen, dies gilt jeweils auch umgekehrt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht ausschnittsweise eine Fördereinrichtung zum Fördern einer Kraftfahrzeugkarosserie;

Fig. 2 in einer schematischen Perspektivansicht Kettenglieder eines Kettenstrangs einer Kettenfördervorrichtung der Fördereinrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 in einer schematischen Seitenansicht die Kettenglieder der Fig. 2; und

Fig. 4 in einer schematisch geschnittenen Seitenansicht ein Teil einer Förderstrecke der Fördereinrichtung mit Reinigungseinrichtung.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Fördereinrichtung 1 zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien 2. Die jeweilige Kraftfahrzeugkarosserie 2 kann entlang einer Förderrichtung 3, welche im Ausführungsbeispiel mit der Fahrzeuglängsrichtung zusammenfällt, an einer ausschnittsweise gezeigten Förderstrecke 4 gefördert werden. Die Fördereinrichtung 1 umfasst dafür eine Kettenfördervorrichtung 5, mit wenigstens einem an der Förderstrecke 4 umlaufenden Kettenstrang 6, an welchem über seine gesamte Länge jeweils einander abwechselnd Festaufnahmeelemente 7 und Losaufnahmeelemente 8 in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet sind. Die Festaufnahmeelemente 7 und Losaufnahmeelemente 8 sind mittels des Kettenstrangs 6 und insbesondere mit dem Kettenstrang 6, das heißt also mit gleicher Geschwindigkeit, da beispielsweise fest mit jeweils einem Kettenglied 10 des Kettenstrangs 6 verbunden, entlang der Förderstrecke 4 bewegbar. Das jeweilige Festaufnahmeelement 7 ist dazu ausgebildet, eine mit der Kraftfahrzeugkarosserie 2 lösbar verbundene Traverse 11 aufzunehmen und, insbesondere entlang der Förderrichtung 3, zu fixieren. Das jeweilige Losaufnahmeelement 8 weist einen Ablagebereich 12 auf, auf welchem eine weitere mit der Kraftfahrzeugkarosserie 2 lösbar verbundene Traverse 13 abstützbar ist. Die Kettenglieder 10 bilden somit den Kettenstrang 6 beziehungsweise eine Kette.

Die Länge des Kettenstrangs 6 entspricht insbesondere einem geradzahligen Vielfachen des Abstands 9, sodass an einem „Kettenanfang“ beziehungsweise „Kettenende“, welches auf den „Kettenanfang“ trifft, also dort wo ein erstes und ein letztes Kettenglied 10 aneinandergefügt werden, ein Festaufnahmeelement 7 auf ein Losaufnahmeelement 8 folgt.

Die Fördereinrichtung 1 kann insbesondere beispielsweise eine Komponente einer Lackiereinrichtung 14 sein, welche beispielsweise einen Lackierroboter 15 aufweist, welcher über einen Roboterarm 16 mit einem an diesem angeordneten Spritzwerkzeug 17 verfügt. Dabei kann durch das Spritzwerkzeug 17 Lack auf der Kraftfahrzeugkarosserie 2 appliziert werden.

Somit eignet sich die gezeigte Lackiereinrichtung 14 und die Fördereinrichtung 1 besonders vorteilhaft zum Durchführen eines Verfahrens zum Lackieren der Kraftfahrzeugkarosserie 2, bei welchem in einem Lackierbereich, in welchem der

Lackierroboter 15 angeordnet ist, Lack auf der Kraftfahrzeugkarosserie 2 appliziert wird, während die Kraftfahrzeugkarosserie 2 mittels der Fördereinrichtung 1 entlang der Förderstrecke 4 in Förderrichtung 3 gefördert wird, wobei die vordere Traverse 11 der beiden mit der Kraftfahrzeugkarosserie 2 verbundenen Traversen 11 und 13 durch eines der Festaufnahmeelemente 7 aufgenommen wird beziehungsweise ist.

Durch die gezeigte Fördereinrichtung 1, das vorgestellte Verfahren sowie die Lackiereinrichtung 14 kann auf besonders vorteilhafte Weise ein Lackieren der Kraftfahrzeugkarosserie 2 erreicht werden, ohne beispielsweise auf komplizierte und teure Karosserietransportmöglichkeiten mittels Ladeschlitten zurückgreifen zu müssen.

Die Lackiereinrichtung 14 dient insbesondere zum Lackieren der Kraftfahrzeugkarosserie 2 mittels Deckellack.

Eine besondere Herausforderung, insbesondere für hohe Taktzahlen an Kraftfahrzeugkarosserien 2 beim Lackieren, ist eine fördertechnische Anbindung an die Traversen 11 und 13, die Lacktraversen, ohne Flexibilitätseinbußen insbesondere in Bezug auf einen Anlagenoutput der Lackiereinrichtung 14 beziehungsweise der Fördereinrichtung 1. Um dieser Herausforderung zu begegnen kann eine Roboterkonfiguration des Lackierroboters 15 vorteilhafterweise im Decklagenbetrieb auf einen sogenannten Line-Tracking basieren, bei welchem ein kontinuierlicher Förderbetrieb mit beispielsweise um die fünf Meter pro Minute erzielt werden soll.

Mit der Fördereinrichtung 1 ist eine kontinuierliche Förderung während des Lackierens möglich – im Gegensatz dazu ist bei einem Fördern mittels Ladeschlitt nur eine Stopp-and-Go-Förderung möglich. Dadurch kann bei der gezeigten Fördereinrichtung 1 und der Lackiereinrichtung 14 eine deutliche Produktionslinienlängeneinsparung erzielt werden, die beispielsweise zu besonders hohen Investitionseinsparungen führen kann, da beispielsweise auf besonders große Hallen, welche eine Lackiererei umfassen, verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist beim Stopp-and-Go-Verfahren die Karosserie für eine gesamte Taktzeit an einem Ort fixiert, um dann schnellstmöglich zu einem nächsten Produktionspositionierungs-Haltepunkt transportiert werden muss.

Vorteilhafterweise sind sogenannte Schuhe 19 vorgesehen. So ist beispielsweise an einem Wendepunkt des Kettenstrangs 6 ein Festlager beispielsweise in Form eines Prismas vorgesehen, welches mit der vorderen Traverse 11 steuerungstechnisch synchronisiert wird, sodass die Kraftfahrzeugkarosserie 2 durch den Lackierbereich

gezogen werden kann. Aufgrund eines erforderlichen Mindestabstands von beispielsweise 1.200 Millimeter zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kraftfahrzeugkarosserien 2 zur Vermeidung von Overspray auf die nachfolgende Kraftfahrzeugkategorie, ergibt sich ein Abstand von beispielsweise 6.700 Millimetern, welche sich aus einer maximalen Fahrzeugkarosserielänge von 5.500 Millimetern plus den Mindestabstand von 1.200 Millimetern zusammensetzt. Somit würde sich ein fixer Taktabstand von beispielsweise 7 Metern bei einer Taktzeit von zirka 90 Sekunden ergeben. Ist nun ein Farbwechsel angestrebt beispielsweise von Rot auf Blau im Basislack beträgt eine Farbwechseldauer bei dem Lackierroboter 15 typischerweise 15 Sekunden. So würde man eine Lackierung nicht mit einem Zeitfenster von 90 Sekunden unterbringen können, sodass beispielsweise eine vergrößerte Lücke zwischen zwei Kraftfahrzeugkarosserien 2 auftreten könnte. Dadurch würden bei einem Farbwechsel die Anzahl an lackierbaren Kraftfahrzeugkarosserien 2 reduziert werden, wodurch die Lackiereinrichtung 14 nicht besonders effizient betrieben werden könnte.

Durch die gezeigte Fördereinrichtung 1 kann dieses Problem vermieden werden, da eine besonders hohe Flexibilität durch Erhöhung der Anzahl der Mitnehmerschuhe, kurz Schuhe 19, erreicht werden kann. Dabei bilden die Festaufnahmeelemente 7 und die Losaufnahmeelemente 8 die Schuhe 19. Fig. 2 zeigt in einer schematischen Perspektivansicht ein Stück des Kettenstrangs 6, welches vier Kettenglieder 10 zeigt, wobei an zwei der Kettenglieder 10 Schuhe 19 angeordnet sind. Durch eine Mehrzahl an Schuhen 19 kann beispielsweise ein Taktabstand von 6.644 Millimeter erreicht werden. Das jeweilige Festaufnahmeelement 7 und das jeweilige Losaufnahmeelement 8 können mit dem jeweiligen Kettenglied über einen Schwanenhals 18 verbunden sein. Der Schuh 19 und/oder der Schwanenhals 18 können insbesondere zusätzlich als jeweils ein Querführungselement zur Stabilisierung beim Fördern der Kraftfahrzeugkarosserie 2 in Fahrzeugquerrichtung vorgesehen sein. Zusätzlich oder alternativ wird durch das Querführungselement 24 eine Seitenführung der Kette beziehungsweise des Kettenstrangs 6 bereitgestellt.

Vorteilhafterweise ist der Abstand zwischen einem der Festaufnahmeelemente 7 und dem darauffolgenden Losaufnahmeelement 8 mit einem Traversenabstand der Traverse 11 und der weiteren Traverse 13 zwischen 2.000 und 3.000 Millimeter und insbesondere in der genannten 2.610 Millimeter vorgesehen.

Würde der Traversenabstand weniger als 2.000 Millimeter betragen, hätte man beim Karosserietransport insbesondere aufgrund von Kippmomenten entlang der

Fahrzeuginnenrichtung eine erhöhte Instabilität. Bei einem Traversenabstand von größer als 3.000 Millimeter würde aufgrund geringer Biegefestigkeit ein Karosserieanbindungspunkt für die Traversen 11 und 13 unvorteilhaft an der Kraftfahrzeugkarosserie 2 angeordnet werden können. Vorteilhafterweise ist die Gestaltung des Schuhs 19 an eine Querführung, also entlang der Fahrzeugquerrichtung und somit insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung 3, vorgesehen. Aufgrund von Wechselwirkungen bei der Schuhgestaltung und dem Schuhabstand, dem Traversenabstand und der Gesamtzahl der Schuhe 19 ergibt sich eine besonders hohe Komplexität für die Ausgestaltung der Fördereinrichtung 1. Insgesamt hat sich als vorteilhaft ergeben ein Abstand zwischen den Schuhen 19 von 478 Millimeter (vierfache Länge eines Kettenglieds 10) bei einem Taktabstand zwischen Kraftfahrzeugkarosserien 2 von 6.674 Millimetern zu realisieren, um insbesondere einen hohen Durchsatz beim Lackieren erzielen zu können.

Für einen Pitch ist ein Wert zwischen 200 Millimetern und 4.000 Millimeter vorteilhaft. Kleiner als 200 Millimetern ist aufgrund einer minimalen Länge von Tragkettenförderwagen schwer realisierbar. Ein branchenüblicher Karosserieabstand beim Lackieren in einer Decklacklinie überschreitet acht Meter nicht, daher sind mehr als 4.000 Millimetern aufgrund minimaler Anforderungen (Half Pitch), also bei halbem Taktabstand in Bezug auf einen Karosserieabstand, ebenfalls schwer realisierbar.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Seitenansicht den Teil des Kettenstrangs 6 gemäß Fig. 2. Dabei ist eine Gliedlänge 25 des jeweiligen Kettenglieds 10 eingezeichnet, diese kann beispielsweise zwischen 118 und 119 Millimeter betragen. Der Abstand 9 kann beispielsweise 237 Millimeter betragen. Die im Ausführungsbeispiel genannten vorteilhaften Maße sind nicht einschränkend, sondern dienen lediglich als Beispiel.

Ferner ist in der Fig. 3 an einem Umkehrpunkt beziehungsweise Wendepunkt 21 ein Teil eines Kettentriebs gezeigt, welcher als Antriebsrad 22 ausgebildet sein kann, wobei an einem dem Antriebsrad 22 gegenüberliegenden Ende der Förderstrecke 4 ein nicht gezeigtes Abtriebsrad des Kettentriebs vorgesehen sein kann.

Eine Herausforderung für eine Fördereinrichtung 1 beziehungsweise eine Lackiereinrichtung 14 ist jeweils deren Reinigung. So sollte vorteilhafterweise eine automatisierte Reinigung vorgesehen sein, welche beispielsweise eine Verschmutzungsprävention sowie einer Overspray-Abreinigung zum Erhalt besonders

vorteilhafter Lackierqualität beim Applizieren des Lacks mittels des Lackierroboters 15 gewährleisten kann.

Bei der Lackiereinrichtung 14 ist der Lackierbereich, in welchem sich der Lackierroboter 15 befindet, beispielsweise als Reinraum ausgebildet, um eine besonders hohe Lackqualität zu erzielen. Somit kann ein Problem sein, dass einzelne Losaufnahmeelementen 8 und/oder Festaufnahmeelemente 7 bei einem erneuten Durchlauf, beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Taktabstände, Traversenaufnahmepunkt sein können, welche es vorher nicht waren. Befindet sich auf diesen Overspray, als überschüssig aufgebracht Lack, so würde dieser überschüssiger Lack, welcher sich auf den Schuhen 19, den Schwanenhälsen 18 beziehungsweise insbesondere auf den Festaufnahmeelementen 7 und Losaufnahmeelementen 8 befindet und sich bei einem vorherigen Durchlauf abgelagert hat, durch Presspassung der Traversen 11 und 13 weggeschoben und/oder freigesetzt, was eine Lackierqualität erheblich negativ beeinträchtigen kann. Daher ist eine Reinigung mittels einer Reinigungseinrichtung 20 besonders vorteilhaft.

Fig. 4 zeigt einen Teil der Förderstrecke 4, wobei in einem unteren Bereich, in welchem der Kettenstrang 6 zu einem Ausgangspunkt entgegen der Förderrichtung 3 zurückläuft, die Reinigungseinrichtung 20 angeordnet ist.

Insgesamt sind die Anforderungen, welche besonders vorteilhaft durch die Fördereinrichtung 1 erzielt werden, dass Reinigungszyklen erreicht werden können, welche entsprechend einem Taktabstand, welcher durch den Kettenstrang 6 erreicht werden kann, angepasst ist. Ferner muss eine Leitfähigkeit der Schwanenhälsen 18 zu jedem Zeitpunkt zu 100 Prozent gewährleistet sein, um den Lack besonders vorteilhaft applizieren zu können. Ferner dürfen Reinigungsmöglichkeiten die Funktion des Kettenstrangs 6 nicht beeinträchtigen. Darüber hinaus soll eine Entsorgung des Schmutzes beispielsweise durch den Overspray automatisch erfolgen. Durch die Beseitigung von Schmutzresten kann eine Brandlast gesenkt werden beziehungsweise wird keine Brandlast angehäuft. Vorteilhafterweise müssen Wartung und Reinigung der Reinigungseinrichtung 20 im normalen Lackierprozess und somit beispielsweise in weniger als 30 Minuten erfolgen können. Darüber hinaus sollte die Reinigungseinrichtung 20 besonders lackverträglich sein, insbesondere im Hinblick auf verwendete Chemie, Staub und Schmutz.

Dafür kann die Reinigungseinrichtung 20 beispielsweise ein Bad sein. Das Bad ist beispielsweise ein mit Ultraschall beaufschlagtes Wasserbad, durch welches die Schwanenhälsa 18 und/oder die Festaufnahmeelemente 7 und Losaufnahmeelemente 8 – also die Schuhe 19 – besonders vorteilhafterweise gezogen und dadurch gereinigt werden können. Zusätzlich oder alternativ können Trockeneis, Bürsten, eine Hochdruckreinigung und/oder Quetschen beziehungsweise Verdrängen zur Reinigung des Kettenstrangs 6 durch die Reinigungseinrichtung 20 vorgesehen werden. Vorteilhafterweise erfolgt eine Kombination von mechanischer Reinigung und Einsatz von Trennmittel, um ein funktionsfähiges Abreinigen im Sinne der genannten Anforderungen zu ermöglichen.

Die Reinigungseinrichtung 20 ist dabei so ausgebildet und abgestimmt, dass die gereinigten Komponenten - Kettenglieder 10, Festaufnahmeelemente 7, Losaufnahmeelemente 8, Schwanenhälsa 18 sowie Schuhe 19 - keine glatte Flächen aufweisen brauchen, sondern diese vielmehr den Funktionsanforderungen der Fördereinrichtung 1 genügen. Beispielsweise ist eine der Funktionsanforderungen, insbesondere wenn eine elektrostatische Applikation des Lacks erfolgt, dass eine jeweilige Leitfähigkeit aufrechterhalten wird.

Vorteilhafterweise wird beim Verbau der Kettenfördervorrichtung 5 der Fördereinrichtung 1 der Kettenstrang mittels eines Trennmittels, beispielsweise Fett nach entsprechender Spezifikation erst benetzt und verbaut. Das Abreinigen erfolgt durch beispielsweise ein rotierendes Bürstenspachtelsystem, welches Teil der Reinigungseinrichtung 20 sein kann und welches im Wechsel relevante Elemente abstreift, bürstet und/oder räkelt. Durch das Abtragen entsteht Abfall, der durch beispielsweise einen speziellen Abwurfschacht 23 ausgefördert werden kann. Vorteilhafterweise ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche ein Wiederbenetzen des Kettenstrangs 6 mittels luftloser Applikation flächig durchführen kann. Dabei ist die Reinigungseinrichtung 20 insbesondere modular unterhalb der Förderstrecke 4 angeordnet, sodass diese im Wartungs- und/oder Reparaturfall beispielsweise besonders einfach entnommen werden kann. Mittels einer Intervallsteuerung beispielsweise durch eine Steuerungseinrichtung wird bei der Steuerung der Fördereinrichtung 1 beziehungsweise der Lackiereinrichtung 14 beispielsweise das Reinigen entsprechend durchgeführt.

Durch die gezeigte Fördereinrichtung 1, die Lackiereinrichtung 14 und das gezeigte Verfahren kann somit ein permanenter Betrieb beim Lackieren von Kraftfahrzeugkarosserien 2 aufrechterhalten werden, welcher von außen besonders

geringer Eingriffe bedarf. Somit ist eine Fördertechnik bereitgestellt, welche in kontinuierlicher Fahrweise - dem Line Tracking - im Prozessbereich von Lackierprozessen insbesondere in Form von Basislack- und/oder Klarlackapplikationen innerhalb einer Lackiererei beim Kraftfahrzeugbau verwendet werden kann. Dabei ist eine Besonderheit eine ladeschlittenfreie Fahrweise mit flexiblem Taktabstand und automatisierter Reinigungseinrichtung 20 in der Kettenrückführungsstrecke des umlaufenden Kettenstrangs 6.

Bezugszeichenliste

1	Fördereinrichtung
2	Kraftfahrzeugkarosserie
3	Förderrichtung
4	Förderstrecke
5	Kettenfördervorrichtung
6	Kettenstrang
7	Festaufnahmeelement
8	Losaufnahmeelement
9	Abstand
10	Kettenglied
11	Traverse
12	Ablagebereich
13	weitere Traverse
14	Lackiereinrichtung
15	Lackierroboter
16	Roboterarm
17	Spritzwerkzeug
18	Schwanenhals
19	Schuh
20	Reinigungseinrichtung
21	Wendepunkt
22	Antriebsrad
23	Abwurfschacht
24	Querführungselement
25	Gliedlänge

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1) zum Fördern von Kraftfahrzeugkarosserien (2) entlang einer Förderstrecke (4), mit einer Kettenförderervorrichtung (5), mit wenigstens einem an der Förderstrecke (4) umlaufenden Kettenstrang (6), an welchem über seine gesamte Länge jeweils einander abwechselnde Festaufnahmeelemente (7) und Losaufnahmeelemente (8) in einem vorgegeben Abstand (9) zueinander angeordnet und mittels des Kettenstrangs (6) entlang der Förderstrecke (4) bewegbar sind und das jeweilige Festaufnahmeelement (7) dazu ausgebildet ist, eine mit einer Kraftfahrzeugkarosserie (2) lösbar verbundene Traverse (11) aufzunehmen und zu fixieren und das jeweilige Losaufnahmeelement (8) einen Ablagebereich (12) aufweist, auf welchem eine weitere mit der Kraftfahrzeugkarosserie (2) lösbar verbundene Traverse (13) abstützbar ist.
2. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenförderervorrichtung (5) wenigstens einen Kettentrieb umfasst, dessen Antriebsrad (22) einenends an der Förderstrecke (4) und dessen Abtriebsrad anderenends an der Förderstrecke (4) angeordnet ist.
3. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an wenigstens einem der Festaufnahmeelemente (7) und/oder an wenigstens einem der Losaufnahmeelemente (8) und/oder an wenigstens einem Ketteglied (10) des Kettenstrangs (6) und/oder an wenigstens einer der Traversen (11, 13) wenigstens ein Querführungselement (24) vorgesehen ist.
4. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Wendepunkt des Kettenstrangs (6) ein Festlager angeordnet ist.
5. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

ein Antrieb der Kettenförderervorrichtung (5) als Polygonkompensationsantrieb ausgebildet ist und/oder der Antrieb ein Zykloidgetriebe aufweist.

6. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen einem der Festaufnahmeelemente (7) und dem darauffolgenden Losaufnahmeelement (8) mit einem Traversenabstand zwischen der Traverse (11) und der weiteren Traverse (13) von 2000 mm bis 3000 mm korrespondiert.
7. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Reinigungseinrichtung (20) vorgesehen ist, welche von dem Kettenstrang (6) entgegen einer Förderrichtung (3) passierbar ist.
8. Verfahren zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie (2), bei welchem in einem Lackierbereich Lack auf der Kraftfahrzeugkarosserie (2) appliziert wird, während die Kraftfahrzeugkarosserie (2) mittels einer Fördereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche entlang der Förderstrecke (4) gefördert wird, wobei die vordere der beiden mit der Kraftfahrzeugkarosserie (2) verbundenen Traversen (11, 13) durch eines der Festaufnahmeelemente (7) aufgenommen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftfahrzeugkarosserie (2) durch die Fördereinrichtung (1) mit einer vorgegebene Taktung in den Lackierbereich eingebracht wird.
10. Lackiereinrichtung (14) zum Lackieren einer Kraftfahrzeugkarosserie (2), welche eine Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist und/oder dazu ausgebildet ist, ein Verfahren nach Anspruch 8 oder 9 durchzuführen.

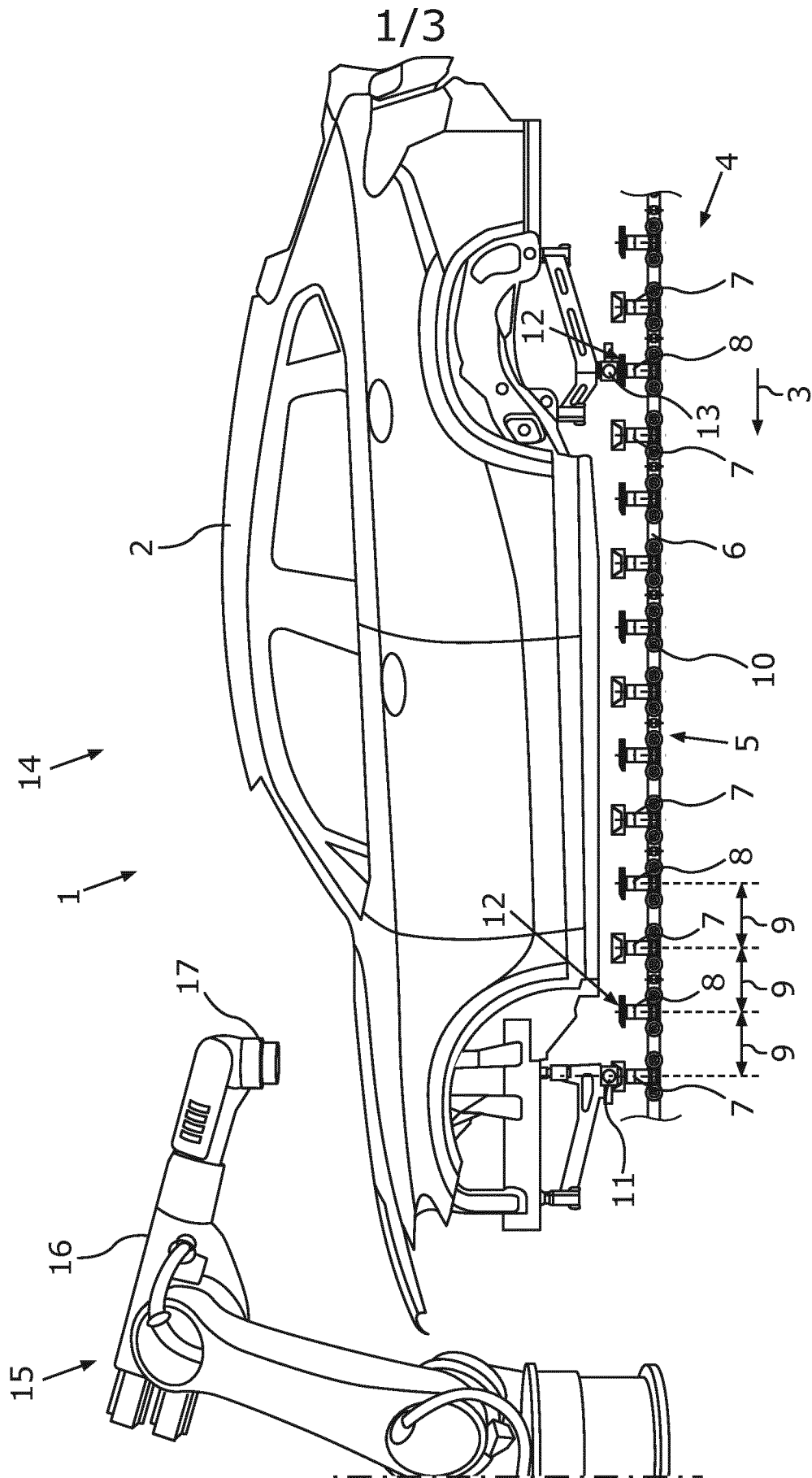


Fig. 1

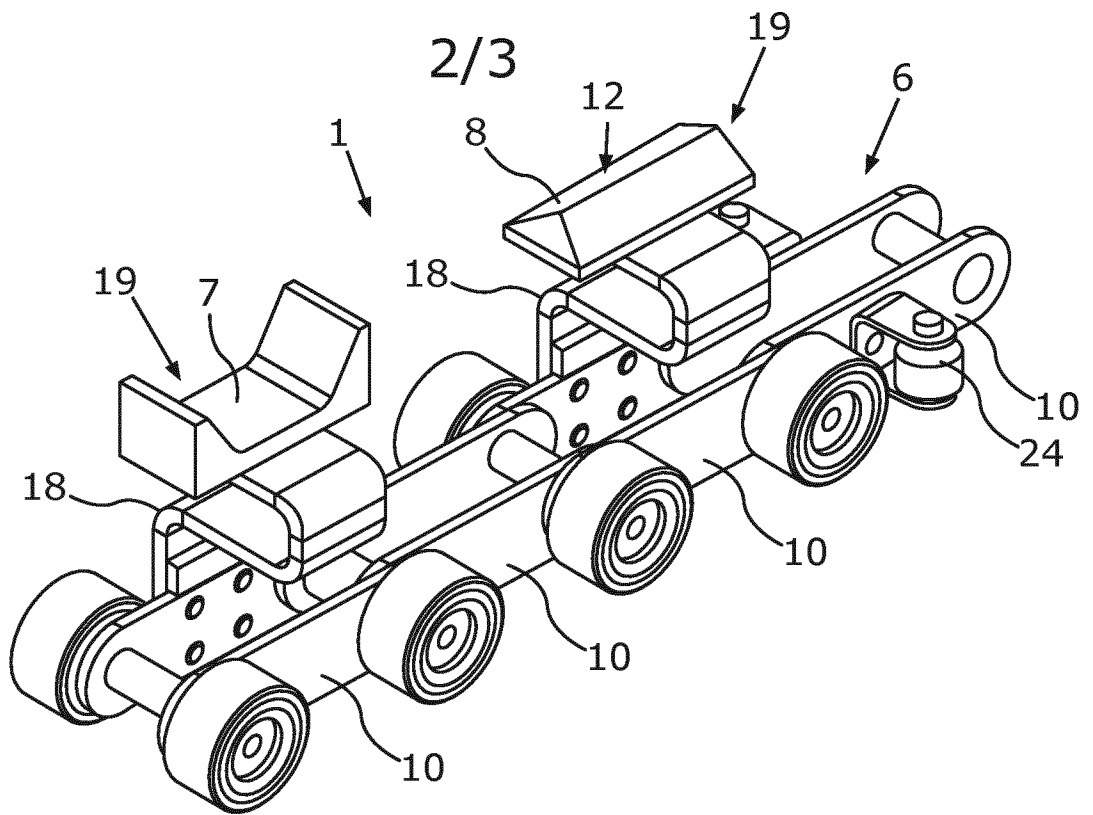


Fig. 2

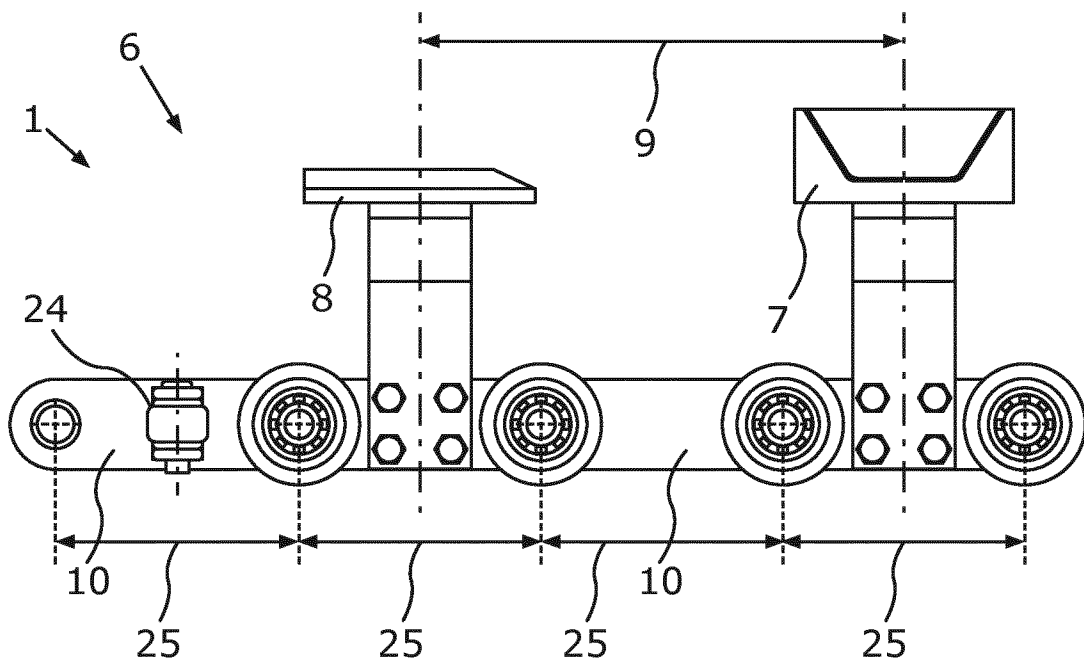


Fig. 3

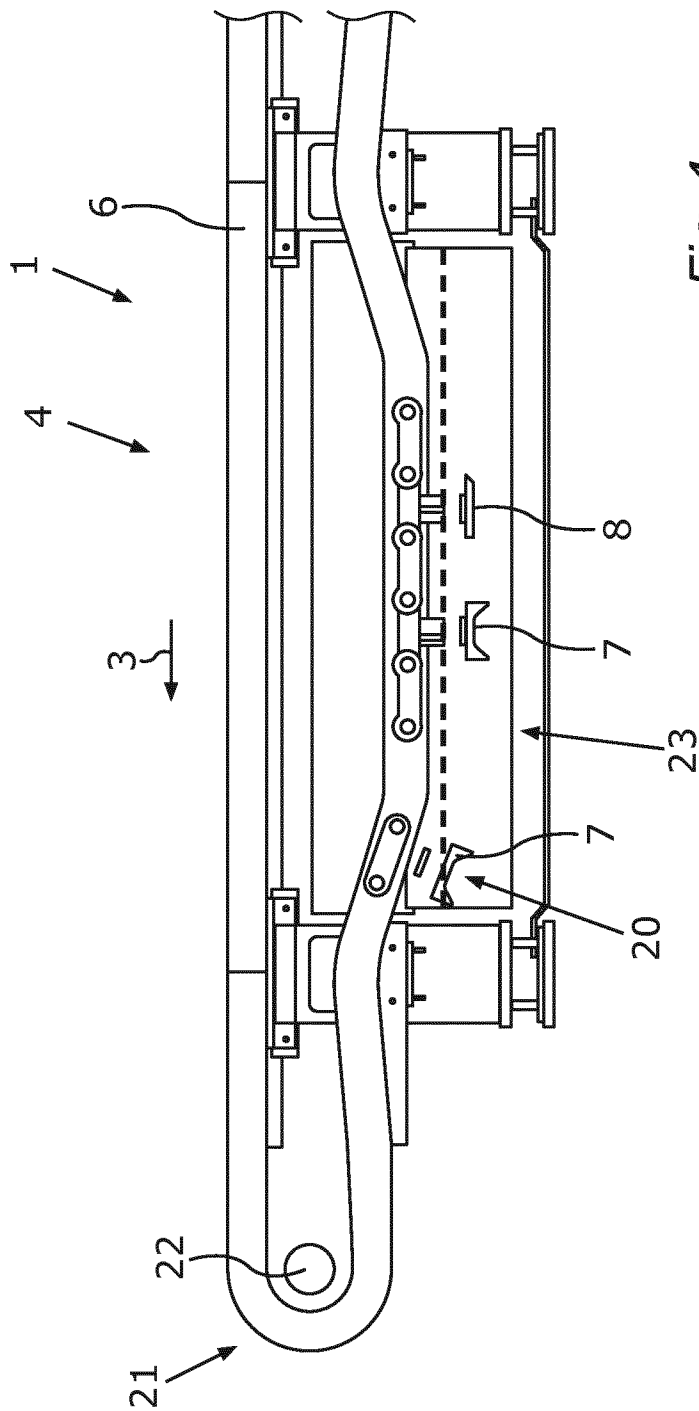


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/067345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B65G 17/12**(2006.01)i; **B62D 65/18**(2006.01)i; **B65G 17/24**(2006.01)i; **B65G 17/34**(2006.01)i; **B65G 17/46**(2006.01)i

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)

B65G; B62D; B05B; B61B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SE 86631 C1 (-) 23 June 1936 (1936-06-23)	1-6
Y	page 1; figures 1-5	7
A		8,9
X	EP 0641984 A1 (DUERR GMBH & CO [DE]) 08 March 1995 (1995-03-08)	1,10
	pages 1-9; figures 1-13	
A	EP 1491466 A1 (DAIFUKU KK [JP]) 29 December 2004 (2004-12-29)	1
	pages 1-11; figures 1-19	
Y	DE 3644130 A1 (SCHIELE JOSEF [DE]) 14 July 1988 (1988-07-14)	7
	page 1; figures 1-7	
A	CN 111532673 A (OMH SCIENCE GROUP CO LTD; CHANGZHOU HADEN PROCESS ENG CO LTD) 14 August 2020 (2020-08-14)	8,9
	abstract; figures 1-9	
A	CN 105102292 A (DAIFUKU KK) 25 November 2015 (2015-11-25)	8,9
	abstract; figures 1-10	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 September 2022

Date of mailing of the international search report

16 September 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Martin, Benoit

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/067345

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0271008 B1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 07 February 1990 (1990-02-07) cited in the application pages 1-3; figures 1-4	8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/067345

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
SE	86631	C1	23 June 1936	NONE			
EP	0641984	A1	08 March 1995	BR	9403395	A	09 May 1995
				DE	4329384	A1	02 March 1995
				EP	0641984	A1	08 March 1995
				ES	2108918	T3	01 January 1998
				US	5556466	A	17 September 1996
EP	1491466	A1	29 December 2004	AT	328821	T	15 June 2006
				CN	1576195	A	09 February 2005
				DE	602004001093	T2	28 December 2006
				EP	1491466	A1	29 December 2004
				KR	20050001350	A	06 January 2005
				US	2004261648	A1	30 December 2004
DE	3644130	A1	14 July 1988	NONE			
CN	111532673	A	14 August 2020	NONE			
CN	105102292	A	25 November 2015	CN	105102292	A	25 November 2015
				JP	5900748	B2	06 April 2016
				JP	2014189222	A	06 October 2014
				US	2016009497	A1	14 January 2016
				WO	2014156271	A1	02 October 2014
EP	0271008	B1	07 February 1990	DE	3642431	C1	19 May 1988
				EP	0271008	A1	15 June 1988
				ES	2013623	B3	16 May 1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B65G17/12	B62D65/18
	B65G17/24	B65G17/34
	B65G17/46	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B65G B62D B05B B61B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	SE 86 631 C1 (-) 23. Juni 1936 (1936-06-23)	1-6
Y	Seite 1; Abbildungen 1-5	7
A	----- 8, 9	
X	EP 0 641 984 A1 (DUERR GMBH & CO [DE]) 8. März 1995 (1995-03-08)	1, 10
	Seiten 1-9; Abbildungen 1-13 -----	
A	EP 1 491 466 A1 (DAIFUKU KK [JP]) 29. Dezember 2004 (2004-12-29)	1
	Seiten 1-11; Abbildungen 1-19 -----	
Y	DE 36 44 130 A1 (SCHIELE JOSEF [DE]) 14. Juli 1988 (1988-07-14)	7
	Seite 1; Abbildungen 1-7 ----- -/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. September 2022		16/09/2022
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 Martin, Benoit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 111 532 673 A (OMH SCIENCE GROUP CO LTD; CHANGZHOU HADEN PROCESS ENG CO LTD) 14. August 2020 (2020-08-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 -----	8, 9
A	CN 105 102 292 A (DAIFUKU KK) 25. November 2015 (2015-11-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	8, 9
A	EP 0 271 008 B1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. Februar 1990 (1990-02-07) in der Anmeldung erwähnt Seiten 1-3; Abbildungen 1-4 -----	8, 9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/067345

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
SE 86631	C1	23-06-1936	KEINE
EP 0641984	A1	08-03-1995	BR 9403395 A 09-05-1995
		DE 4329384 A1 02-03-1995	
		EP 0641984 A1 08-03-1995	
		ES 2108918 T3 01-01-1998	
		US 5556466 A 17-09-1996	
EP 1491466	A1	29-12-2004	AT 328821 T 15-06-2006
		CN 1576195 A 09-02-2005	
		DE 602004001093 T2 28-12-2006	
		EP 1491466 A1 29-12-2004	
		KR 20050001350 A 06-01-2005	
		US 2004261648 A1 30-12-2004	
DE 3644130	A1	14-07-1988	KEINE
CN 111532673	A	14-08-2020	KEINE
CN 105102292	A	25-11-2015	CN 105102292 A 25-11-2015
		JP 5900748 B2 06-04-2016	
		JP 2014189222 A 06-10-2014	
		US 2016009497 A1 14-01-2016	
		WO 2014156271 A1 02-10-2014	
EP 0271008	B1	07-02-1990	DE 3642431 C1 19-05-1988
		EP 0271008 A1 15-06-1988	
		ES 2013623 B3 16-05-1990	