

(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
14. März 2024 (14.03.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/052437 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60N 2/42 (2006.01) *B60R 22/28* (2006.01)
B60N 2/427 (2006.01) *B60N 2/34* (2006.01)
B60R 22/26 (2006.01) *B60N 2/06* (2006.01)
B60N 2/02 (2006.01) *B60N 2/22* (2006.01)
B60R 22/195 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/074525

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. September 2023 (07.09.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 122 918.1
09. September 2022 (09.09.2022) DE

(71) Anmelder: **ZF AUTOMOTIVE GERMANY GMBH**
[DE/DE]; Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).

(72) Erfinder: **HERWIG, Tillmann**; Brodbeckweg 10, 70327
Stuttgart (DE). **MARTIN, Roberto**; Schulstraße 8, 88718
Daisendorf (DE).

(74) Anwalt: **ZF PATENTABTEILUNG - DIPS**; ZF Auto-
motive Germany GmbH Industriestraße 20, 73553 Alfdorf
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: VEHICLE OCCUPANT PROTECTION SYSTEM AND METHOD FOR RESTRAINING A VEHICLE OCCUPANT

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGINSASSEN-SCHUTZSYSTEM UND VERFAHREN ZUM ZURÜCKHALTEN EINES
FAHRZEUGINSASSEN

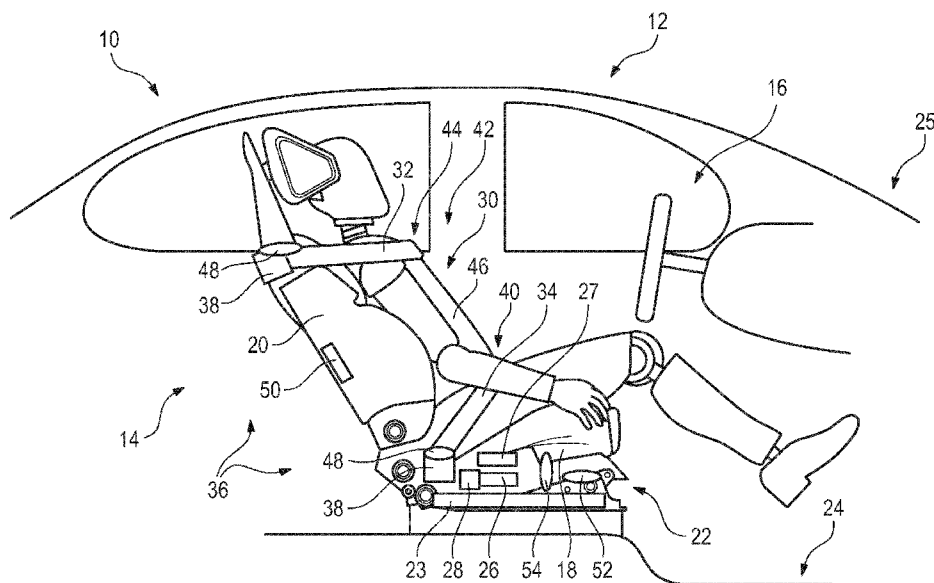


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle occupant protection system with at least one vehicle seat (14), which has a seat surface portion (18) and an adjoining backrest portion (20), as well as a seat belt (30) with at least one tensioning device (36), wherein the positioning between the seat surface portion (18) and the backrest portion (20) can be adjusted relative to one another and the backrest portion (20) can be moved into a reclined position, and wherein the vehicle seat (14) is mounted in such a way that, in the event of a frontal impact, it is moved in a controlled manner in the direction of a vehicle front by a device (22) while maintaining the set reclined position. The invention also relates to a method for restraining a vehicle occupant (42) in the event of a frontal impact.

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit zumindest einem Fahrzeugsitz (14), der einen Sitzflächenabschnitt (18) und einen daran anschließenden Rückenlehnenabschnitt (20) aufweist, sowie einen Sicherheitsgurt (30) mit zumindest einer Straffeinrichtung (36), wobei die Positionierung zwischen dem Sitzflächenabschnitt (18) und dem Rückenlehnenabschnitt (20) zueinander einstellbar ist und der Rückenlehnenabschnitt (20) in eine Liegeposition verstellbar ist, und wobei der Fahrzeugsitz (14) so gelagert ist, dass er bei einem Frontalaufprall unter Beibehaltung der eingestellten Liegeposition durch eine Einrichtung (22) kontrolliert in Richtung zu einer Fahrzeugfront bewegt wird. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen (42) bei einem Frontalaufprall.

Fahrzeuginsassen-Schutzsystem und Verfahren zum Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem und ein Verfahren zum Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen.

- 5 In bisherigen Fahrzeugen ist die Position der Fahrzeugsitze während der Fahrt zu einem großen Maß fest vorgegeben. Allenfalls ist es möglich, eine Rückenlehne nach hinten zu kippen oder den Fahrzeugsitz linear vor oder zurück zu bewegen.

- Bei automatisiert oder autonom fahrenden Fahrzeugen muss der Fahrer das Fahrzeug nicht mehr dauerhaft steuern und überwachen, vielmehr fährt das
10 Fahrzeug selbstständig. Daher sehen neu entwickelte Fahrzeugkonzepte zunehmend vor, dass die Fahrzeuginsassen ihre Sitzposition im Fahrzeuginnenraum freier wählen können. Dies ermöglicht es, dass der Fahrer eine ihm angenehme Position in einer beliebigen Sitzeinstellung im Rahmen eines vorgegebenen Verstellfelds einnimmt.

- 15 Daraus ergibt sich jedoch auch die Schwierigkeit, dass bisherige Fahrzeuginsassenrückhaltesysteme stets auf eine im Wesentlichen aufrechte Position des Oberkörpers des Fahrzeuginsassen ausgelegt sind.

- Somit kann ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nicht mehr auf bestimmte, in engen Grenzen vorgegebene Normpositionen der Fahrzeugsitze hin entwickelt
20 werden, da den Fahrzeuginsassen mehr Freiheitsgrade bei der Wahl der Sitzposition zur Verfügung stehen. „Normposition“ heißt nicht, dass die Position durch eine gesetzliche Norm festgeschrieben ist, sondern der Begriff bezeichnet eine aufrechte Position des Oberkörpers, die üblicherweise zwischen 90° und 120°

der Rückenlehnavorderseite zur Horizontalen liegt. Durch das autonome Fahren können sich auch Sitzpositionen ergeben, die sich außerhalb eines Bereichs einer bisherigen Normposition des Fahrzeugsitzes befinden. Dies hat zur Folge, dass ein liegender Fahrzeuginsasse durch die wirkenden Kräfte bei einem Frontaufprall in einer anderen Art und Weise belastet wird. So sind bei einem Frontaufprall die auf die Wirbelsäule herrschenden Belastungen in einer liegenden Position größer als bei einer Sitzposition innerhalb der Normposition.

Wird eine freiere und dennoch sichere Sitzposition im Fahrzeuginnenraum angestrebt, ist es daher notwendig, Rückhaltekonzeppte zu schaffen, die einen guten Schutz auch für Positionen bieten, in denen der Fahrzeuginsasse beispielsweise eine liegende oder fast liegende Stellung einnimmt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die mögliche Positionierfreiheit eines Fahrzeuginsassen in einem Fahrzeuginnenraum zu erhöhen und dabei dem Fahrzeuginsassen in allen Positionen einen guten Schutz in Rückhaltesituationen zu bieten.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit zumindest einem Fahrzeugsitz, der einen Sitzflächenabschnitt und einen daran anschließenden Rückenlehnenabschnitt aufweist, sowie einen Sicherheitsgurt mit zumindest einer Straffeinrichtung, wobei die Positionierung zwischen dem Sitzflächenabschnitt und dem Rückenlehnenabschnitt zueinander einstellbar ist und der Rückenlehnenabschnitt in eine Liegeposition verstellbar ist, und wobei der Fahrzeugsitz so gelagert ist, dass er bei einem Frontalaufprall unter Beibehaltung der eingestellten Liegeposition durch eine Einrichtung kontrolliert in Richtung zu einer Fahrzeugfront bewegt wird.

Der Grundgedanke der Erfindung ist es, dass im Falle eines Frontalaufpralls der Fahrzeugsitz mit dem darauf befindlichen Fahrzeuginsassen horizontal in Richtung Fahrzeugfront bewegt wird, um die auf den Fahrzeuginsassen wirkenden Belastungen zu reduzieren, indem bei der Bewegung durch die Einrichtung zur Fahrzeugfront die Bewegungsenergie kontrolliert abgebaut wird und die auf den Fahrzeuginsassen wirkenden Kräfte begrenzt werden. Hierdurch kann einerseits die Kraft, welche durch den Sicherheitsgurt und die Straffeinrichtung auf den Becken- und Schulterbereich eines Fahrzeuginsassen wirkt, kontrolliert verringert

werden und andererseits die Kraft, welche bei einem liegenden Fahrer auf die Wirbelsäule einwirkt.

5 Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann der Fahrzeugsitz so gelagert sein, dass er sich bei einem Frontalaufprall zusätzlich vertikal bewegt. Dies ermöglicht es, durch die Einrichtung selbst zusätzlich Bewegungsenergie in vertikale Richtung abzubauen. Die Kombination von horizontaler und vertikaler Bewegung wirkt sich besonders vorteilhaft aus, um die Belastungen der Wirbelsäule weiter zu verringern, insbesondere dann, wenn die Richtung der Bewegungskomponente in etwa derart gewählt ist, dass diese der Ausrichtung der Wirbelsäule entspricht.

10 Die Einrichtung kann zumindest einen auf den Fahrzeugsitz wirkenden Kraftbegrenzer umfassen, welcher bei einer Rückhaltesituation auf den Fahrzeuginsassen wirkende Kräfte in horizontaler und/oder vertikaler Richtung begrenzt. Der Kraftbegrenzer lässt also einen kontrollierten Kraftaufbau zu, jedoch nur bis eine einstellbare Grenzkraft erreicht wird. Dabei ist es denkbar, dass der
15 Kraftbegrenzer degressiv ausgebildet ist, womit gemeint ist, dass der Kraftbegrenzer zunächst eine geringe Grenzkraft ansetzt, welche mit der Bewegung in Richtung Fahrzeugfront immer weiter zunimmt und sich an eine maximale Grenzkraft annähert.

 Es kann zumindest ein Gurtkraftbegrenzer vorhanden sein. Dieser
20 Gurtkraftbegrenzer trägt zusätzlich dazu bei, die auf den Fahrzeuginsassen wirkenden Belastungen bei einem Frontalaufprall durch den Sicherheitsgurt zu verringern und gibt Sicherheitsgurt aus, wenn die für den Gurtkraftbegrenzer festgelegte Grenzkraft am Sicherheitsgurt erreicht ist.

 Gemäß einer Variante ist ein aktives Antriebssystem zum Verschieben des
25 Sitzes vorgesehen, das den Fahrzeugsitz bei einem Frontalaufprall verschiebt. Ein solches aktives Antriebssystem erlaubt es, die Bewegung möglichst kontrolliert stattfinden zu lassen. Das aktive Antriebssystem kann beispielsweise durch einen Elektromotor oder auch durch Pyrotechnik angetrieben sein.

 Es kann aber auch ein passives Antriebssystem zum Verschieben des
30 Fahrzeugsitzes vorgesehen sein, das durch die Trägheit des Fahrzeugsitzes und des Fahrzeuginsassen bei einem Frontalaufprall eine Verschiebung des Fahrzeugsitzes erlaubt. Ein passives Antriebssystem benötigt gewöhnlicher Weise

weniger Platz, da es durch die Trägheit selbst angetrieben wird und kann aufgrund einer geringeren Komplexität kostengünstiger bereitgestellt werden als ein Antriebssystem mit einem aktiven Antrieb.

Weiter kann eine Führung für den Fahrzeugsitz vorgesehen sein, längs der sich
5 der Fahrzeugsitz bei einem Frontalaufprall bewegt. Die Führung ermöglicht neben der Einrichtung eine zusätzliche Bewegung des Fahrzeugsitzes in Richtung Fahrzeugfront.

Die Straffeinrichtung kann ein Gurtstraffer sein, der so gesteuert ist, dass er bei
einem Frontalaufprall und bei einem sich in Liegeposition befindlichen
10 Rückenlehnenabschnitt aktiviert wird. Hierdurch kann der Fahrzeuginsasse bei einem Frontalaufprall kontrolliert im Fahrzeugsitz positioniert und fixiert werden.

Die eingangs genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum
Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen bei einem Frontalaufprall, während der
Fahrzeuginsasse durch einen zurückgestellten Rückenlehnenabschnitt in
15 Liegeposition ist, das gekennzeichnet ist durch folgende Schritte: Der Fahrzeugsitz wird unter Beibehaltung der Position des Rückenlehnenabschnitts zu einem Sitzflächenabschnitt, durch die Trägheit des Sitzes und des Fahrzeuginsassen oder aktiv durch einen Antrieb, nach vorne bewegt.

Hinsichtlich der sich hieraus ergebenden Vorteile wird auf die obigen
20 Erläuterungen verwiesen.

Der Fahrzeugsitz kann bei einem Frontalaufprall zusätzlich zur Bewegung nach vorne auch noch vertikal abwärts bewegt werden. Auch hier wird hinsichtlich der sich hieraus ergebenden Vorteile auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Ausführungsform beschrieben,
25 die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einem erfindungsgemäßen Fahrzeuginsassen-Schutzsystem in einer normalen Fahrsituation, wobei der Fahrzeugsitz in einer zurückgelehnten Sitzposition und in einer in Fahrzeuglängsrichtung weisenden Stellung ist; und

30 - Figur 2 das Fahrzeug aus Figur 1 während des Ablaufs einer Rückhaltesituation;

Figur 1 zeigt ein Fahrzeug 10 mit einem Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 12 bei autonomem Fahren.

Das Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 12 umfasst einen Fahrzeugsitz 14 im Fahrzeuginnenraum 16.

- 5 Der Fahrzeugsitz 14 kann eine aufrechte Sitzposition und eine zurückgelehnte Sitzposition einnehmen, die auch als Komfortstellung bezeichnet wird und die in Figur 1 zu sehen ist.

10 Der Fahrzeugsitz 14 weist einen Sitzflächenabschnitt 18 und einen Rückenlehnenabschnitt 20 auf, durch deren Verstellung zueinander die verschiedenen Sitzpositionen realisiert werden können.

Weiter sind unterhalb des Fahrzeugsitzes 14 im Bereich des Sitzflächenabschnitts 18 eine Einrichtung 22 und eine Führung 23 für den Fahrzeugsitz 14 vorgesehen.

- 15 Durch die Einrichtung 22 kann der Fahrzeugsitz 14 unter Beibehaltung der eingestellten Liegeposition kontrolliert horizontal in Richtung der Fahrzeugfront 25 und auch vertikal in Richtung eines Fahrzeugbodens 24 bewegt werden, während die Führung 23 nur eine Bewegung in horizontale Richtung ermöglicht.

Die Einrichtung 22 ist einerseits mit dem Fahrzeugsitz 14 verbunden und andererseits am Fahrzeugboden 24 befestigt.

- 20 Weiter kann die Einrichtung 22 mit einem aktiven Antriebssystem 26 oder passiven Antriebssystem 27 gekoppelt sein, das zur Verstellung des Fahrzeugsitzes 14 mittels der Einrichtung 22 bei einem Frontalaufprall dient.

25 Handelt es sich um ein aktives Antriebssystem 26, so kann dieses beispielsweise einen Elektromotor 28 umfassen. Weiter ist auch ein pyrotechnischer Antrieb denkbar.

Darüber hinaus umfasst das Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 12 einen Sicherheitsgurt 30, der einen Schultergurtabschnitt 32 und einen Beckengurtabschnitt 34 aufweist. Dem Sicherheitsgurt 30 ist eine Straffeinrichtung 36 zugeordnet, die zumindest einen Gurtstraffer 38 umfasst.

Bei dem zumindest einen Gurtstraffer 38 kann es sich beispielsweise um einen Beckengurtstraffer und/oder einen Schultergurtstraffer handeln. Der Schultergurtstraffer kann dabei als Aufrollstraffer ausgeführt sein.

Der Beckengurtstraffer ist dem Beckengurtabschnitt 34 zugeordnet, der
5 entlang eines Beckenbereichs 40 eines auf dem Fahrzeugsitz 14 befindlichen Fahrzeuginsassen 42 verläuft.

Der Schultergurtstraffer ist dem Schultergurtabschnitt 32 zugeordnet, der über einen Schulterbereich 44 und anschließend über einen Oberkörper 46 des Fahrzeuginsassen 42 hin zum Beckenbereich 40 verläuft.

10 Zudem ist dem Gurtstraffer 38 und damit sowohl dem Beckengurtstraffer als auch dem Schultergurtstraffer ein Gurtkraftbegrenzer 48 zugeordnet.

Darüber hinaus ist eine Steuerung 50 vorgesehen, die mit dem Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 12 und dessen Komponenten gekoppelt ist.

Nachfolgend wird anhand der Figuren 1 und 2 das Verfahren zum Zurückhalten
15 des Fahrzeuginsassen 42 mittels des Fahrzeuginsassen-Schutzsystem 12 bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs 10 erläutert.

Figur 1 zeigt den Ausgangszustand. Zunächst wird ein Frontalaufprall erkannt, hierbei erfährt das Fahrzeug 10 eine starke Verzögerung, weshalb Trägheitskräfte auf den Fahrzeugsitz 14 und den darauf sitzenden Fahrzeuginsassen 42 in
20 Richtung der Fahrzeugfront 25 wirken.

Sobald die Rückhaltesituation detektiert wird, wird die Sitzposition, also die Anordnung von Sitzflächenabschnitt 18 und Rückenlehnenabschnitt 20 zueinander, geprüft und erkannt, ob sich der Fahrzeugsitz 14 und damit der Fahrzeuginsasse 42 in einer Liegeposition (d. h. Komfortposition) befinden (wie
25 diese in Figur 1 dargestellt ist), bei der der Rückenlehnenabschnitt 20 eine deutlich zurückgeschwenkte Position einnimmt.

Wird erkannt, dass sich der Fahrzeuginsasse 42 durch einen zurückgestellten Rückenlehnenabschnitt 20 in einer Liegeposition befindet, findet zunächst ein Auslösen des Gurtstraffers 38 / der Gurtstraffer 38 statt. Hierdurch wird zumindest
30 der Beckengurtstraffer aktiviert, um den Fahrzeuginsassen 42 im Fahrzeugsitz 14 zu fixieren und gegebenenfalls, um eine Rückhaltekraft aufzubauen. Wahlweise

können auch sowohl der Beckengurtstraffer als auch der Schultergurtstraffer aktiviert werden.

Zudem wird der Fahrzeugsitz 14 mitsamt dem Fahrzeuginsassen 42 durch die Einrichtung 22 und gegebenenfalls mit Unterstützung des aktiven Antriebssystems 5 26 oder durch das passive Antriebssystem 27, das durch die Trägheit des Fahrzeugsitzes 14 und des Fahrzeuginsassen 42 eine Verschiebung des Fahrzeugsitzes 14 erlaubt, horizontal in Richtung Fahrzeugfront 25 und vertikal hin zum Fahrzeugboden 24 bewegt.

Die Bewegung in Horizontalrichtung kann der Fahrzeugsitz 14 längs der 10 Führung 23 vornehmen.

Bei der Bewegung in Richtung der Fahrzeugfront 25 durch die Einrichtung 22 wirken, falls die eingestellte Grenzkraft überschritten wird, die Kraftbegrenzer 52, 54 in horizontaler bzw. vertikaler Richtung, wodurch die herrschenden Kräfte auf den Fahrzeuginsassen 42 begrenzt werden.

15 Die Kraftbegrenzer 52, 54 sind degressiv ausgebildet, sodass die Grenzkraft, welche von ihnen zugelassen wird, zunächst gering ist und mit fortschreitender horizontaler und vertikaler Bewegung weiter zunimmt und sich an einen Maximalwert annähert.

Alternativ ist es auch denkbar, an Stelle der zwei Kraftbegrenzer 52, 54 einen 20 Kraftbegrenzer einzusetzen, welcher mit der Einrichtung 22 gekoppelt ist und die Kraft in Bewegungsrichtung, welche durch die Einrichtung 22 und die Führung 23 vorgegeben wird, beschränkt.

Weiter ist es auch möglich, dass die Bewegung des Fahrzeugsitzes 14 bei einem Frontalaufprall in horizontaler und vertikaler Richtung in Abhängigkeit der 25 Ausrichtung des Rückenlehnenabschnitts 20 und/oder des Sitzflächenabschnitts 18 erfolgt. Dabei könnte die Steuerung 50 die Positionierung des Fahrzeugsitzes 14 erfassen und die Bewegungsrichtung durch die Einrichtung 22 und optional durch die Führung 23 derart steuern, dass diese in etwa in Wirbelsäulenrichtung des Fahrzeuginsassen 42 stattfindet.

Patenansprüche

1. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem mit zumindest einem Fahrzeugsitz (14),
der einen Sitzflächenabschnitt (18) und einen daran anschließenden
Rückenlehnenabschnitt (20) aufweist, sowie einen Sicherheitsgurt (30) mit
5 zumindest einer Straffeinrichtung (36), wobei die Positionierung zwischen dem
Sitzflächenabschnitt (18) und dem Rückenlehnenabschnitt (20) zueinander
einstellbar ist und der Rückenlehnenabschnitt (20) in eine Liegeposition verstellbar
ist, und wobei der Fahrzeugsitz (14) so gelagert ist, dass er bei einem
Frontalaufprall unter Beibehaltung der eingestellten Liegeposition durch eine
10 Einrichtung (22) kontrolliert in Richtung zu einer Fahrzeugfront bewegt wird.

2. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass der Fahrzeugsitz (14) so gelagert ist, dass er bei einem
Frontalaufprall zusätzlich vertikal bewegt wird.

3. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Einrichtung (22) zumindest einen auf den Fahrzeugsitz
(14) wirkenden Kraftbegrenzer (52, 54) umfasst, welcher bei einer
Rückhaltesituation die auf den Fahrzeuginsassen wirkenden Kräfte in horizontaler
und/oder vertikaler Richtung begrenzt.

4. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der vorhergehenden
20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Gurtkraftbegrenzer (48)
vorhanden ist.

5. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein aktives Antriebssystem (26) zum
Verschieben des Fahrzeugsitzes (14) vorgesehen ist, das den Fahrzeugsitz (14)
25 bei einem Frontalaufprall verschiebt.

6. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass ein passives Antriebssystem (27) zum Verschieben
des Fahrzeugsitzes (14) vorgesehen ist, das durch die Trägheit des
Fahrzeugsitzes (14) und des Fahrzeuginsassen (42) bei einem Frontalaufprall eine
30 Verschiebung des Fahrzeugsitzes (14) erlaubt.

7. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führung (23) für den Fahrzeugsitz (14) vorgesehen ist, längs der sich der Fahrzeugsitz (14) bei einem Frontalaufprall bewegt.

5 8. Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Straffeinrichtung (36) ein Gurtstraffer (38) ist, der so gesteuert ist, dass er bei einem Frontalaufprall und bei einem Rückenlehnenabschnitt (20) in Liegeposition aktiviert wird.

10 9. Verfahren zum Zurückhalten eines Fahrzeuginsassen (42) bei einem Frontalaufprall, während der Fahrzeuginsasse (42) durch einen zurückgestellten Rückenlehnenabschnitt (20) in Liegeposition ist, gekennzeichnet durch folgende Schritte: der Fahrzeugsitz (14) wird unter Beibehaltung der Position des Rückenlehnenabschnitts (20) zu einem Sitzflächenabschnitt (18) durch die Trägheit des Sitzes und des Fahrzeuginsassen (42) oder aktiv durch einen Antrieb
15 (26) nach vorne bewegt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrzeugsitz (14) bei einem Frontalaufprall zusätzlich zur Bewegung nach vorne auch noch vertikal abwärts bewegt wird.

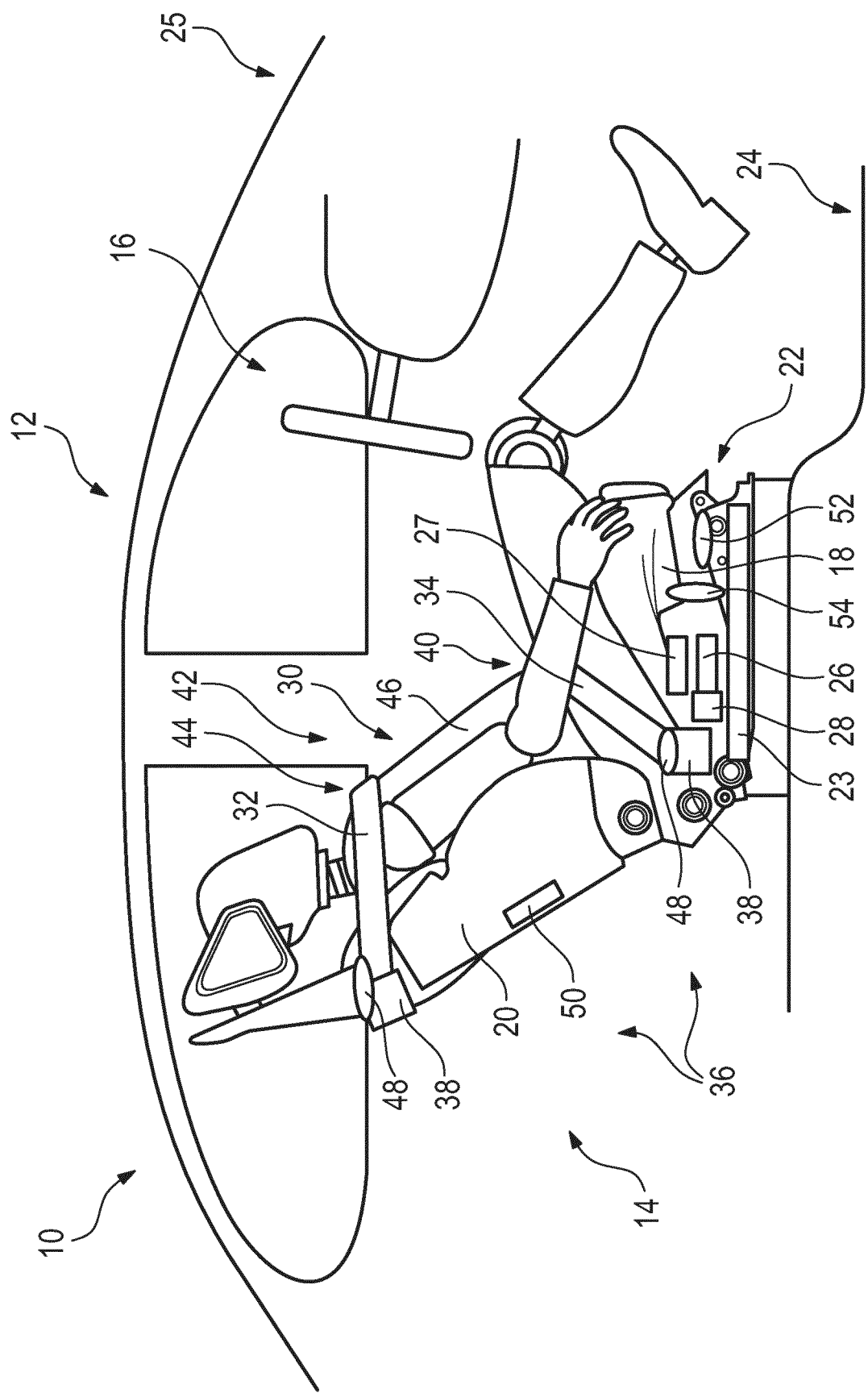


Fig. 1

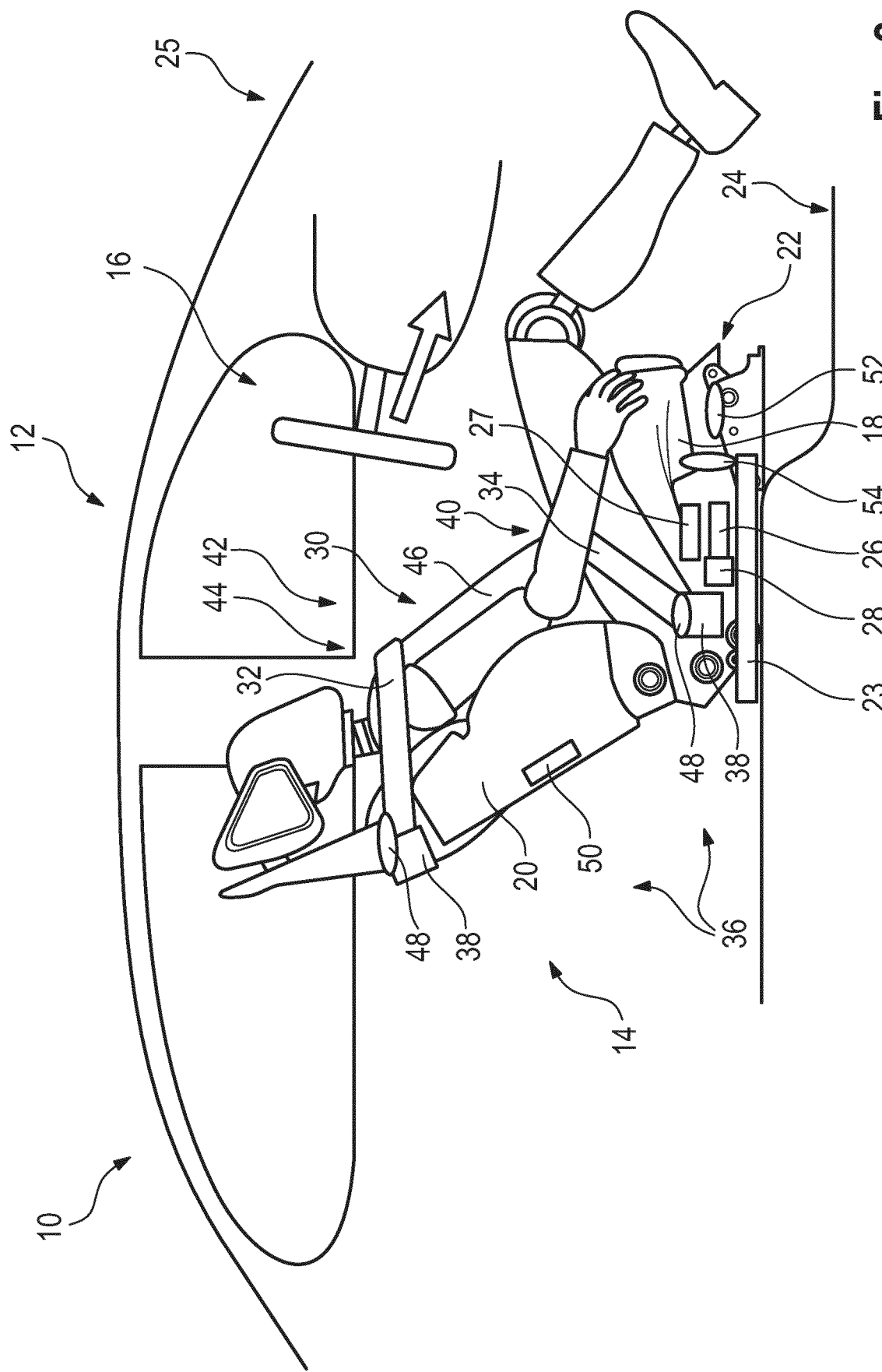


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/074525**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60N 2/42(2006.01)i; **B60N 2/427**(2006.01)i; **B60R 22/26**(2006.01)i; **B60N 2/02**(2006.01)i; **B60R 22/195**(2006.01)i;
B60R 22/28(2006.01)i; **B60N 2/34**(2006.01)i; **B60N 2/06**(2006.01)i; **B60N 2/22**(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)

B60N; B60R

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	DE 102019132911 A1 (FISHER DYNAMICS GERMANY GMBH [DE]) 25 June 2020 (2020-06-25)	1-4, 6, 8-10
Y	paragraphs [0018] - [0032]; figures 1-6	2,7,10
A		5
X	WO 2019180213 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 26 September 2019 (2019-09-26)	1,3,4,6-9
Y	page 10, line 17 - page 16, last line; figures 1,2	2,7,10
A		5



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

15 December 2023

Date of mailing of the international search report

04 January 2024

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

Lotz, Klaus-Dieter

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/074525

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102019132911	A1	25 June 2020	NONE	
WO	2019180213	A1	26 September 2019	CN 111836741 A	27 October 2020
				DE 102018204460 A1	26 September 2019
				DE 112019001490 A5	31 December 2020
				US 2021114493 A1	22 April 2021
				WO 2019180213 A1	26 September 2019

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/074525

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES					
INV.	B60N2/42	B60N2/427	B60R22/26	B60N2/02	B60R22/195
	B60R22/28	B60N2/34	B60N2/06	B60N2/22	
ADD.					
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC					
B. RECHERCHIERTE GEBIETE					
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)					
B60N B60R					
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	DE 10 2019 132911 A1 (FISHER DYNAMICS GERMANY GMBH [DE])				1-4, 6, 8-10
Y	25. Juni 2020 (2020-06-25)				
A	Absätze [0018] - [0032]; Abbildungen 1-6				2, 7, 10
	-----				5
X	WO 2019/180213 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE])				1, 3, 4, 6-9
Y	26. September 2019 (2019-09-26)				
A	Seite 10, Zeile 17 - Seite 16, letzter Zeile; Abbildungen 1, 2				2, 7, 10
	-----				5
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie					
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :			"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		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist			"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist			"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		
"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)			"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
"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					
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts		
15. Dezember 2023			04/01/2024		
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 Lotz, Klaus-Dieter		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/074525

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019132911 A1	25-06-2020	KEINE	
WO 2019180213 A1	26-09-2019	CN 111836741 A	27-10-2020
		DE 102018204460 A1	26-09-2019
		DE 112019001490 A5	31-12-2020
		US 2021114493 A1	22-04-2021
		WO 2019180213 A1	26-09-2019