

(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 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005259 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B64D 11/06 (2006.01) **B60N 2/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200297
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2016 (28.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 212 516.5 3. Juli 2015 (03.07.2015) DE
- (71) Anmelder: **BÜHLER MOTOR GMBH** [DE/DE]; Anne-Frank-Str. 33-35, 90459 Nürnberg (DE). **DORNIER TECHNOLOGIE GMBH & CO KG**; Hallendorfer Str. 11, 88690 Uhldingen-Mühlhofen (DE).
- (72) Erfinder: **SCHLOSSER, Stefan**; Ruhalmstr. 5F, 91301 Forchheim (DE). **GRÖLLICH, Stefan**; Aachstr. 18d, 88690 Uhldingen-Mühlhofen (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).

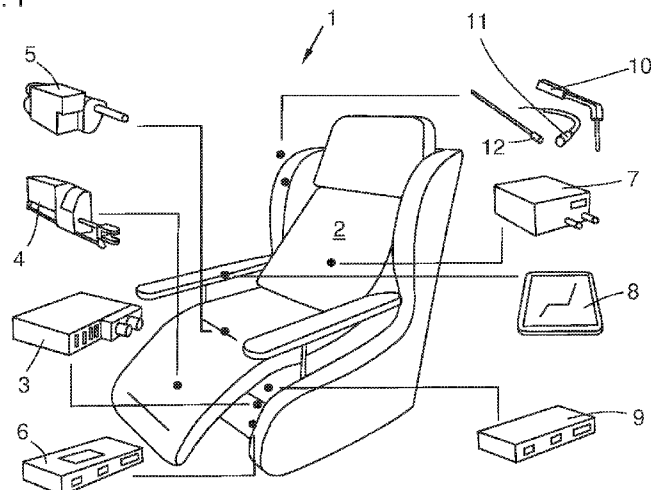
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Title: DECENTRALIZED SEAT CONTROL SYSTEM

(54) Bezeichnung : DEZENTRALES SITZSTEUERUNGSSYSTEM

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a decentralized seat control system (1) for seats (2), comprising multiple seat elements which can be moved linearly or angularly relative to one another and which can be adjusted by intelligent devices (4 to 9), such as electromotive drives (4, 5) and a lumbar drive (7). The aim of the invention is to provide a flexible seat control system which can be adapted to different conditions, in particular different seat geometries and different system environments and system requirements, which operates in an exceptionally reliable manner, is easy to maintain, has a simple design, and is easy to wire, and which requires only a minimum number of different devices, said devices being combinable in different manners. According to the invention, this is achieved by the features of claim 1.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft ein dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) für Sitze (2) mit mehreren relativ zueinander linear- oder winkelbeweglichen Sitzelementen, welche durch intelligente Geräte (4 bis 9), wie elektromotorische Antriebe (4, 5) und Lordosenantrieb (7) verstellbar sind. Aufgabe der Erfindung ist es ein flexibles an unterschiedliche Gegebenheiten, insbesondere unterschiedliche Sitzgeometrien, unterschiedliche Systemumgebungen und Systemanforderungen anpassbares Sitzsteuerungssystem darzustellen, welches außerordentlich zuverlässig arbeitet, einfach zu warten ist, einfach aufgebaut und verkabelt ist und das nur eine minimale Anzahl an unterschiedlichen Geräten benötigt, die in unterschiedlichster Weise miteinander kombinierbar sind. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

5 Titel: Dezentrales Sitzsteuerungssystem

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) für Sitze (2) mit
10 mehreren relativ zueinander linear- oder winkelbeweglichen Sitzelementen.

Fahrzeugsitze, insbesondere Flugzeugsitze der oberen Klasse, weisen in der Regel eine Reihe von beweglichen Sitzelementen auf wie Rückenlehne, Nackenstütze, Beinauflage, Fußstütze, etc., welche mittels z. B. elektromotorischer Antriebe linear
15 oder um einen Winkel verstellbar sind. Weiter können über Pumpen und Ventile betätigte pneumatische Kissen als Lordosenstütze, z. B. mit Massagefunktion, Bediengeräte, Leselampen, Unterhaltungsfunktionen und Sicherheitseinrichtungen, wie Verriegelungsschlösser vorhanden sein. Die unterschiedlichen Antriebe und sonstigen Funktionen können der Einfachheit halber als Geräte bezeichnet werden,
20 welche miteinander über ein Steuerungssystem verbunden sind. Ein Steuerungssystem löst die einzelnen Funktionen aus, überwacht und koordiniert diese.

Die EP 1 432 593 B1 beschreibt ein Steuerungs- und Energieversorgungssystem für
25 die Antriebe in Flugzeugsitzplätzen. Um eine sichere Funktion zu gewährleisten wird hierbei ein redundanter Aufbau des Systems vorgeschlagen, bei welchem jeder Antrieb von zwei Netzgeräten versorgbar ist und das System über eine zentrale Steuereinheit verfügt, welches die Antriebe steuert, wobei die einzelnen Geräte durch eine Datenleitungseinrichtung miteinander verbunden sind. Zudem soll die
30 Funktion der zentralen Steuereinheit bei deren Ausfall von einem mit einer Software ausgestatteten Antrieb übernommen werden. In einer Weiterbildung sollen mehrere oder alle Antriebe durch ihre verteilte Intelligenz die Funktion der zentralen Steuereinheit übernehmen. Diese Lösung ist aufgrund der hohen Anzahl an

Einzelgeräten unwirtschaftlich und führt aufgrund des Gewichts dieser Geräte zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch.

Die DE 10 2004 047 149 beschreibt eine Steuerungsanlage für komplexe Systeme, insbesondere für einen Flugzeugsitz, mit Baugruppen wie Antriebe, Pumpen, Ventile, Lampen etc., die jeweils mindestens einen Prozessor mit einer Schnittstelle zur Kommunikation sowie einen funktionalen Block aufweisen und als Busteilnehmer über ein Bussystem miteinander in Verbindung stehen, wobei anstelle eines zentralen Steuergeräts mehrere Busteilnehmer jeweils Teile der Steueraufgaben übernehmen. Hierbei kann zwar aufgrund der verteilten Steueraufgaben auf eine zentrale Steuerung verzichtet werden, es müssen jedoch auch einfache Geräte, z. B. eine Lampe mit einem Prozessor ausgestattet werden, um ansteuerbar zu sein.

Aufgabe der Erfindung ist es ein flexibles, an unterschiedliche Gegebenheiten, insbesondere unterschiedliche Sitzgeometrien, unterschiedliche Systemumgebungen und Systemanforderungen anpassbares Sitzsteuerungssystem darzustellen, welches außerordentlich zuverlässig arbeitet, einfach zu warten ist, einfach aufgebaut und verkabelt ist und das nur eine minimale Anzahl an unterschiedlichen Geräten benötigt, die in unterschiedlichster Weise miteinander kombinierbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Da eines der intelligenten Geräte (4 bis 9) neben seiner Grundfunktion zusätzlich die Funktion eines System-Masters hat, von welchem andere intelligente Geräte (4 bis 9) Steuerbefehle erhalten, ist eine zuverlässige Funktion der Sitzsteuerung gegeben, ohne dass eine zentrale Steuerung vorgesehen werden muss. Geräte werden als intelligent bezeichnet, wenn diese über eine Rechen- und eine Speichereinheit verfügen und über eine BUS-Schnittstelle mit anderen intelligenten Geräten (4 bis 9) kommunizieren kann. Die Erfindung ermöglicht ein sehr flexibles Sitzsteuerungssystem (1), bei welchem eine minimale Anzahl an unterschiedlich gestalteten Geräten ein Maximum an Funktionen erfüllen kann.

Die einzelnen Geräte weisen Grundfunktionen auf. Bediengeräte werden auch als „Passenger Control Unit“ kurz „PCU“ bezeichnet; sie bestehen im vorliegenden

Beispiel aus einem Touchscreen mit Menüführung und erlauben die individuelle Steuerung der Sitzelemente; seine Grundfunktion ist die „Bedienfunktion“.

Das intelligente Schnittstellengerät wird auch als „Seat Interface Device“, kurz „SID“ bezeichnet; es dient als Service-Schnittstelle, Datensammler etc.; seine Grundfunktion ist die „Servicefunktion“.

Das intelligente Steuergerät für nicht intelligente Geräte oder Geräte ohne Steuerungsfunktion wird auch als „Discrete Line Controller“, kurz „DLC“ bezeichnet; seine Grundfunktion ist die Steuerung nicht busfähiger Zusatzeinrichtungen wie Leselicht (10), Stimmungsbeleuchtung, externe Bedieneinheit, Verriegelungen (80) und sonstige externe Geräte.

Das Netzgerät (3) wird auch als „Power Supply“ bezeichnet; es dient als Schnittstelle zum Bordnetz mit Transformation der Bordnetzspannung auf z. B. 28 V. Das Netzgerät (3) weist mehrere (z. B. vier) DC-Ausgänge, sogenannte „Ports“ auf und dient als zentrale Spannungsversorgung für eine Gruppe von Sitzen (2) und/oder anderen Geräten; seine Grundfunktion ist die Verteilung der Bordspannung und die Bereitstellung von Identifikations-Informationen (ID).

„Masterfunktion“ bedeutet, dass ein intelligentes Gerät (4 bis 9) lediglich die Funktion eines System-Masters hat, aber nicht ausschließlich als System-Master dient, sondern darüber hinaus eine Grundfunktion hat.

Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen dargestellt. Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung beruht darin, dass die Aufgaben eines System-Masters auf mehrere intelligente Geräte (4 bis 9) verteilt sind, wobei jedes intelligente Gerät (4 bis 9) neben seiner Grundfunktion eine Teilaufgabe oder Teilaufgaben eines Teil-System-Masters hat.

Weiter ist es sinnvoll, dass die Teil-System-Master Untergruppen in Bezug auf die Gesamtfunktionalität bilden. Ein erster Teil-System-Master könnte für die Bewegungskoordination der Antriebe eines ersten Sitzes (2) zuständig sein, ein zweiter Teil-System-Master für die Bewegungskoordination der Antriebe (4, 5, 7)

eines zweiten Sitzes (2). Ein weiterer Teil-System-Master könnte die übrigen Funktionen steuern. Auf diese Weise lassen sich die verschiedenen Funktionen einfacher programmieren.

- 5 Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass intelligente Geräte (4 bis 9) mit einer System-Master- oder Teil-System-Master-Funktion von den übrigen intelligenten Geräten (4 bis 9) Statusinformationen erhalten.

- 10 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eines der intelligenten Geräte (4 bis 9) die übrigen Geräte eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuert und die Aufgabe der Bewegungskoordination der Sitzelemente des oder der Sitze (2) hat.

- 15 Ebenso kann eines der Geräte (4 bis 9) einen Teilbereich der Antriebe (4, 5, 7) eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuern, ein anderes Gerät (4 bis 9) einen anderen Teilbereich eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuern, und das jeweilige Gerät (4 bis 9) die Aufgabe der Bewegungskoordination der Teil-Sitzelemente des oder der Sitze (2) haben.

- 20 Aus wirtschaftlichen und praktischen Gründen besitzt nicht jedes Gerät (4 bis 9), das an einem Sitz (2) eine zusätzliche Hilfsfunktion ausführt eine intelligente Steuerung mit BUS-Schnittstelle. Aus diesem Grund ist es von großem Vorteil, dass ein intelligentes Steuergerät (9) mehrere nicht busfähige Zusatzgeräte für Umgebungsfunktionen steuert. Zu diesen Zusatzgeräten zählt beispielhaft ein
25 Leselicht (10), eine Stimmungsbeleuchtung, eine kundenspezifische Beleuchtung, ein Monitor, Verriegelungen (80) , externe Sensoren für Umwelterfassung und/oder eine externe Bedieneinheit.

- 30 Sitzsteuerungssysteme (1) besitzen in der Regel ein Netzgerät (3), wobei diese eine Schnittstelle zu einem Bordnetz bildet und die Spannung auf z. B. 28 V wandelt.

Das Netzgerät kann einen oder mehrere DC-Ausgänge oder „Ports“ haben. In der vorliegenden Ausführungsform weist das Netzgerät (3) vier Ports (21, 22, 23, 24) auf,

an welche entweder insgesamt vier Sitze (2) angeschlossen werden können oder z.
B. zwei Sitze (2) und sonstige Zusatzgeräte wie Trennwände oder Monitorantriebe.

Bei einer besonders wirtschaftlichen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen,
5 dass die unterschiedlichen Ports (21, 22, 23, 24) eine Kennung in Form von
unterschiedlichen Steuerspannungen beinhalten, welche ein Erkennungsmerkmal für
die jeweils angeschlossenen Geräte darstellt.

Je weniger unterschiedliche Geräte im Sitzsteuerungssystem (1) benötigt werden,
10 desto geringer ist der Aufwand für Herstellung und Lagerhaltung, daher wird
bevorzugt, dass mehrere Sitze (2) mit identischen Geräten an dem
Kommunikationsbus angeschlossen sind und eine Unterscheidung über die
unterschiedlichen Steuerspannungen durchführbar ist.

15 Das Sitzsteuerungssystem (1) ist so flexibel aufgebaut, dass neben Sitzen (2) auch
andere zu steuernden Mittel eingebunden werden können. Hier sind vier Gruppen
vorhanden, welche aus Sitzen (2), Trennwänden oder anderen Einrichtungen, wie z.
B. einer Monitorverstellvorrichtung bestehen, für welche eine minimale Anzahl an
unterschiedlichen Antrieben (4, 5, 7) vorgesehen ist, deren Anzahl geringer ist als die
20 absolute Anzahl an Antrieben (4, 5, 7).

Alternativ zu einem differenzierten Spannungsniveau besitzt jeder Sitz (2) oder
Funktionsgruppe eine digitale oder analoge Kennung und das Netzgerät (3) weist
eine Splitterfunktion auf, durch welche mehrere (z. B. bis zu vier) Sitze (2) bzw.
25 Geräte ansteuerbar sind. Die Splitterfunktion kann auch in einem separaten oder
einem anderen Gerät des Sitzsteuerungssystems (1) integriert sein.

Um das Sitzsteuerungssystem (1) besonders einfach installieren oder warten zu
können ist ein intelligentes Schnittstellengerät/SID (6) vorgesehen, welches als
30 Service-Schnittstelle dient, über welche Software und/oder Parametersätze auf alle
intelligenten Geräte (4 bis 9) hochladbar sind. Im Übrigen kann das intelligente
Schnittstellengerät/SID (6) zur Sammlung und Speicherung von Systemdaten
dienen.

Zu einer weiteren Funktion des intelligenten Schnittstellengerätes/SID (6) gehört das Konfigurationsmanagement des Antriebssystems.

Aufgrund unterschiedlicher geometrischer Gegebenheiten bei unterschiedlichen Einsatzfällen kann sich eine Vielzahl verschiedener Konfigurationen ergeben. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, dass durch einen Parametersatz in allen intelligenten Geräten (4 bis 9) die Auswahl der Geräte mit System-Master- oder Teil-System-Master-Funktion definierbar ist.

Das Sitzsteuerungssystem (1) ist durch die Reduktion der involvierten Bauteile besonders zuverlässig. Um die Zuverlässigkeit noch weiter zu erhöhen, übernimmt bei Ausfall eines intelligenten Geräts (4 bis 9) ein anderes intelligentes Gerät (4 bis 9) deren Funktion oder Teilfunktion. Die Übergabe ist dabei ebenfalls durch den Parametersatz geregelt.

Um eine möglichst wirtschaftliche und einfache Verkabelung der Geräte untereinander und ein minimales Gewicht zu erreichen, werden die einzelnen intelligenten Geräte (4 bis 9), obwohl auch eine sternförmige Version möglich wäre, nach dem Daisy-Chain-Prinzip miteinander verschaltet. Das bedeutet, dass sowohl die Spannungsversorgungsleitungen als auch die Datenleitungen einen Eingang und einen Ausgang im jeweiligen Gerät haben.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist ein hybrider Aufbau des Sitzsteuerungssystems (1), wobei das Steuermodul in jedem Gerät das Gerät auf Basis von Status-Informationen aus dem Kommunikationsbus steuert und weitere Systemaufgaben auf Basis von Steuerbefehlen des aktiven System-Master bzw. der aktiven System-Master ausgeführt werden. Der oder die aktive(n) System-Master empfängt/empfangen den Status der übrigen intelligenten Geräte (4 bis 9) des Systems und sendet/senden Kommandos an die Geräte zurück.

Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei Ausfall eines System-Masters ein anderes Gerät (4 bis 9) dessen Rolle übernimmt, dabei ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass bei Ausfall des aktiven System-Masters nach einer vorinstallierten Prioritätenliste das intelligente Gerät (4

bis 9) ausgewählt wird, welches die Funktion des aktiven System-Masters übernimmt.

Um ausreichend Speicherplatz für eine umfassende Datenbasis vorzuhalten, ist ein intelligentes Gerät (4 bis 9), vorzugsweise das intelligente Schnittstellengerät/SID mit einem elektronischen Speicher in ausreichender Größe, wie z. B. von mehr als 1GB ausgestattet. Somit lassen sich statistisch relevante Datenmengen während der Laufzeit oder des Betriebs speichern; diese werden automatisch ausgewertet und somit Ausfälle frühzeitig erkannt und gemeldet.

Damit ein Ereignis einem exakten Zeitpunkt zugewiesen werden kann, weist das System eine Echtzeituhr auf; deren Spannungsversorgung wird über einen Energiespeicher, wie z. B. einem Superkondensator sichergestellt. Dies hat den Vorteil, dass im Falle eines Kondensators (57) keine Batterie erforderlich ist und die Echtzeituhr somit wartungsfrei ist.

Die Aussagekraft der Log-Daten wird dadurch weiter erhöht, dass diese dem Kabineninnendruck zugeordnet werden. Dieser ist indirekt ein Maß für die Flughöhe bzw. dem Start- oder Landestatus.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebe (4, 5, 7) über eine integrierte Bewegungssteuerung verfügen, welche Schnittstellen zu einem Antrieb, wie z. B. einem Elektromotor (90), zu einer Stellungsrückmeldung, z. B. einem Potentiometer (92), zu einem Temperatursensor (93), zu einer Bremse (91) und zum Kommunikationsbus (17) aufweisen.

Zur integrierten Bewegungssteuerung gehört auch eine Einklemmschutzfunktion, die ein di/dt -Monitoring beinhaltet, wonach die Entstehung einer Einklemmsituation durch einen erhöhten Stromwert erkannt und rechtzeitig unterbunden wird.

Alternativ oder zusätzlich kann eine Einklemmschutzfunktion kinematik- und positionsabhängig vorhanden sein.

Um den Komfort für den Sitzbenutzer zu erhöhen ist eine lastunabhängige Drehzahlregelung implementiert, welche für einen ruhigen, gleichmäßigen Lauf

sowohl bei einem geringen, als auch bei einem hohen Gewicht des jeweiligen Benutzers sorgt.

5 Im Falle der Verwendung eines Elektroantriebs wird der geräuscharme ruhige Lauf der Antriebsmotoren durch eine leistungsoptimierte Kommutierung gewährleistet.

Durch eine Closed Loop-Regelung ist die Motordrehzahl bis zu einer Drehzahl 0 regelbar. Die Closed Loop-Regelung erfolgt auch bis zur maximal notwendigen Drehzahl des jeweiligen Antriebs.

10 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der System-Master alle ihm untergeordneten Antriebe (4, 5, 7) so steuert, dass bei gleichzeitiger Ansteuerung mehrerer Antriebe (4, 5, 7) als Gruppe über den Kommunikationsbus (17) das Aktivieren und Deaktivieren der Bremsen (91) geräusch- und stromoptimiert
15 erfolgt.

Eine besonders geräuscharme Steuerungsfunktion ist dadurch gegeben, dass, wenn bei deaktivierten Bremsen (91) einzelne Antriebe (4, 5, 7) vor den anderen dem System-Master untergeordneten Antrieben (4, 5, 7) ihren Endpunkt der Bewegung
20 erreichen, die Antriebssteuerung im Falle einer Kraftbeaufschlagung dieser Antriebe (4, 5, 7) mittels einer Positionsregelung solange für eine Gegensteuerung sorgt, bis mit dem Erreichen des Endpunkts der Bewegung durch den letzten Antrieb (4, 5, 7) die Bremsen (91) für alle betroffenen Antriebe (4, 5, 7) wieder aktiviert werden.

25 Der Kommunikationsbus (17) ist z. B. ein Low Speed CAN BUS mit 125 kBit/s.

Bei einer besonders bauraumsparenden Variante der Erfindung sind das intelligente Steuergerät (9) und das intelligente Schnittstellengerät (6) in einem gemeinsamen Gehäuse integriert. Hierdurch können Steckerbauteile und Verbindungskabel
30 eingespart werden. Weiter ist es möglich elektronische Bauteile des Steuergeräts (9) und des Schnittstellengeräts (6) auf einer einzigen Leiterplatte anzuordnen. Dadurch lassen sich weitere Bauteile einsparen und/oder gemeinsam nutzen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung
35 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Sitz mit stilisiert angedeuteten Zubehörteilen,

Fig. 2 eine vereinfachte Darstellung eines Bussystems,

5 Fig. 3 ein Netzgerät,

Fig. 4 ein Block-Diagramm des Netzgeräts,

Fig. 5 ein intelligentes Schnittstellengerät (SID),

10

Fig. 6 ein Block-Diagramm des intelligenten Schnittstellengerätes (SID),

Fig. 7 ein intelligentes Steuergerät (DLC) und

15

Fig. 8 ein Block-Diagramm des intelligenten Steuergeräts (DLC),

Fig. 9 ein Bediengerät (PCU),

Fig. 10 ein Block-Diagramm des Bediengeräts (PCU),

20

Fig. 11 einen Linearantrieb,

Fig. 12 eine Stirnansicht des Linearantriebs,

25

Fig. 13 ein Beispiel für ein verschaltetes Sitzsteuerungssystem,

Fig. 14 ein Blockschaltbild einer Gruppe von Busteilnehmern und

Fig. 15 ein Blockschaltbild von zwei Gruppen von Busteilnehmern.

30

Fig. 1 zeigt einen Sitz 2, der eine Vielzahl von Geräten eines Sitzsteuerungssystems 1 aufweist. Diese Geräte sind der besseren Übersicht halber stilisiert um den Sitz 2 herum angeordnet mit Andeutung ihrer Lage im Sitz 2. Die dargestellten Geräte sind im Einzelnen ein Schwenkantrieb 5, ein Linearantrieb 4, ein Netzgerät 3, ein

intelligentes Schnittstellengerät (SID) 6, ein intelligentes Steuergerät (DLC) 9, ein intelligentes Bediengerät 8, ein Lordosenantrieb 7, ein Leselicht 10, eine Stimmungsbeleuchtung 11 und eine kundenspezifische Beleuchtung 12.

5 In Fig. 2 ist ein vereinfachter Busschaltplan 20 dargestellt, mit einem Kommunikationsbus 17, an welchem mehreren intelligente Geräte 4, 5 angeschlossen sind; zwei Linearantriebe 4 und ein Schwenkantrieb 5. Die Antriebe 4, 5, 7 umfassen neben einem Elektromotor 90, ein Untersetzungsgetriebe 45, Bremsen 91, Potentiometer 92, Temperatursensoren 93 und einen Controller 94. Auf
10 Letzterem sind eine Software mit System-Master-Steuerungsfunktionen bzw. redundante Systemsteuerungsfunktionen und Geräte-Steuerungsfunktionen (Grundfunktion) installiert. Im vorliegenden Beispiel hat der Schwenkantrieb 5 zusätzlich zu seiner Grundfunktion auch eine System-Master-Funktion. Der Schwenkantrieb 5 weist dabei eine aktive System-Master-Steuerung 15 und jeder
15 Linearantrieb 4 weist eine redundante Systemsteuerung 16 auf, welche im Normalbetrieb inaktiv ist. Zusätzlich weisen Schwenkantrieb 5 und Linearantriebe 4 eine Gerätesteuerung 13 auf, welche Elektromotoren 90 und Bremsen 91 der Geräte 4, 5 unmittelbar über Gerätesteuerbefehle 14 ansteuern und Stellungssignale von den Potentiometern 92 und Temperatursignale von den Temperatursensoren 93 als
20 Statusinformationen an den Kommunikationsbus 17 ausgeben. Der Schwenkantrieb 5 (mit System-Master-Funktion) empfängt die Statusinformationen 19 von den übrigen Busteilnehmern, verarbeitet diese und äquivalente Informationen der eigenen Gerätesteuerung 13 und sendet Steuerbefehle 18 an den Kommunikationsbus 17. Von den übrigen Busteilnehmern werden die Steuerbefehle
25 18 der System-Master-Steuerung 15 mit höherer Priorität ausgeführt als die Gerätesteuerbefehle 14 der jeweiligen lokalen Gerätesteuerung 13. Die redundanten Systemsteuerungen 16 besitzen eine vordefinierte Rangfolge und werden bei Ausfall des Geräts mit der aktiven System-Master-Funktion aktiv und die ranghöchste der redundanten Systemsteuerungen 16 übernimmt dessen Steuerungsaufgaben. Je
30 nach Art der Störung kann auch ein Notprogramm gefahren werden. Die intelligenten Geräte eines Sitzes 2, welche eine Antriebsfunktion haben bilden miteinander eine Funktionsgruppe, wobei das gemäß Definition ranghöchste Gerät eine Teil-Master-Funktion in Bezug auf das Gesamtsystem, das mehrere Sitze 2 umfasst, ausübt. Jedem Sitz 2 und damit jedem Port 21, 22, 23, 24 ist ein Gerät mit einer Teil-Master-

Funktion zugeordnet. Die gestrichelten Linien sollen andeuten, dass die Funktionen der Antriebssteuerung bei Ausfall eines Antriebs 4, 5, 7 oder einer Steuerungsfunktion auch wechseln können.

5 Fig. 3 zeigt eine vereinfachte Darstellung eines Netzgerätes 3, mit einem Netzgeräte-Gehäuse 27, einem Input Box Gehäuse 51, einem Bordnetzeingang 25, einem Bordnetzausgang 26, einem ersten Port 21, einem zweiten Port 22, einem dritten Port 23 und einem vierten Port 24. Die Ports 21 bis 24 sind DC-Ausgänge und besitzen mehrere Anschlusspins. LED's 56 zeigen an, ob an den Ports 21-24
10 Spannung anliegt. Die Anschlusspins sind belegt mit einem ID-Signal, welches den angeschlossenen intelligenten Geräten den Port 21, 22, 23 oder 24 anzeigt, mit welchem sie verbunden sind und Bus-Kontakten, welche keine Funktion im Netzgerät 3 haben, sondern nur zur Durchleitung dienen. Darüber hinaus sind weitere optionale Anschlüsse vorgesehen. Auch die Bordnetzanschlüsse weisen
15 mehrere Kontakte auf, darunter auch Masse-Kontakte. Das Netzgerät 3 enthält weiter Kurzschlusschutz- und Filterbauteile und eine Überhitzungsschutzeinrichtung.

Fig. 4 zeigt ein vereinfachtes Block-Diagramm des Netzgerätes 3 mit dem Input Box Gehäuse 51, dem Netzgeräte-Gehäuse 27, dem Bordnetzeingang 25, dem
20 Bordnetzausgang 26, einem Massekontakt 58, dem ersten Port 21, dem zweiten Port 22, dem dritten Port 23 und dem vierten Port 24. Zwischen dem Bordnetzeingang 25 und den Ports 21 bis 24 befinden sich: ein DC/DC-Konverter 52, reversible Kurzschlusschutzschaltungen 53, Filter 54, eine Sicherung 59, eine
25 Temperaturmesseinrichtung 55, Kondensatoren 57 und die LED's 56. Das Netzgerät 3 liefert auch ein ID-Signal an jeden Port, um den angeschlossenen intelligenten Geräten anzuzeigen, mit welchem Port sie verbunden sind. Weiter kann ein DC Enable Schaltkreis vorgesehen sein, um eine Notabschaltung über einen Mikroschalter vorzunehmen.

30 Fig. 5 zeigt ein intelligentes Schnittstellengerät (SID) 6, bestehend aus einem SID-Gehäuse 28, einem Display 29, einem SID-BUS-Eingang 31, einem SID-BUS-Ausgang 32 und einer SID-Interface-Schnittstelle 33.

Fig. 6 zeigt ein Block-Diagramm des intelligenten Schnittstellengerätes (SID) 6, mit dem SID-BUS-Eingang 31, dem SID-BUS-Ausgang 32, einem CAN-BUS-Transceiver 36, einem Microcontroller Board 34, dem Display 29, einer Eingangsspannungsmessung 35, einem RS 232 Transceiver 40, einem RS 485 Transceiver 41, einem Ethernet-Transceiver 38, einem RJ 45 Diagnoseinterface 37, einem SID-Interface 33 und einem USB-Powercontrol 39. Das Microcontroller Board 34 empfängt die BUS-Daten einschließlich dem Spannungssignal, welches die Port-Schnittstelle des Netzgerätes 3 definiert, verarbeitet die Daten und gibt die Ergebnisse an die unterschiedlichen Interfaces und das Display 29 aus. Das intelligente Schnittstellengerät (SID) 6 hat keinen Einfluss auf die Funktionalität der Antriebe, der Beleuchtung etc., es dient insbesondere als Datenlogger, zur Datenanalyse, zur Softwareinstallation über USB-Stick und zur Wartung.

Fig. 7 zeigt ein intelligentes Steuergerät (DLC) 9, mit einem DLC-Gehäuse 42, einem DSL-BUS-Eingang 46, einem DSL-BUS-Ausgang 47 und Powerausgängen. Die Powerausgänge sind durch einen DLC-Steckeranschluss 48 gebündelt. Über einen Kabelbaum 81 sind die unterschiedlichen Zusatzfunktionen, welche keine eigene Intelligenz besitzen, mit dem DLC-Steckeranschluss 48 verbunden und werden hierüber mit ihrer individuellen Spannung versorgt.

Fig. 8 zeigt ein vereinfachtes Block-Diagramm des intelligenten Steuergerätes (DLC) 9 mit einem DLC-Microcontroller 43, einem Power On/Off-Schalter 44, Anzeigelampen-Ausgängen 49, 12V-Ausgängen 60, einem DLC-BUS Ausgang 47, einem DLC-Steckeranschluss 48, 24V-Ausgängen 61 und Eingängen 62. Vom DLC-BUS-Eingang 46 führt eine 28V-Leitung 63 zu dem Power On/Off-Schalter 44, der vom DLC-Microcontroller 43 und einer Temperaturvergleichsschaltung 64 gesteuert wird. Vom DLC-BUS-Eingang 46 erhält der DLC-Mikrocontroller ein ID-Signal 50, über welches der zugehörige Sitz 2 erkannt wird.

Fig. 9 zeigt ein Beispiel eines Bediengeräts (PCU) 8, zur Ansteuerung von Sitzantrieben, Beleuchtung, etc., bestehend aus einem PCU-Gehäuserahmen 65 aus Aluminium, einem aus gehärtetem Sicherheitsglas hergestellten Glas-Bedienfeld 66, das mehreren kapazitiv wirkende sensitive Bereiche aufweist, welche als Bedienfelder 67 für unterschiedliche Funktionen dienen.

Fig. 10 zeigt ein vereinfachtes Block-Diagramm des Bediengeräts (PCU) 8 aus Fig. 9 mit einem PCU-Mikrocontroller 68, einem PCU-RS 232-Transceiver 69, einem PCU-CAN-Transceiver 70, einer LED-Hintergrundbeleuchtung 71 und einer Vielzahl von Bedienfeldsteuerelementen 72. Der Mikrocontroller 68 dient dazu, Signale, die von den Bedienfeldern 67 und den Bedienfeldsteuerelementen 72 generiert werden, auszuwerten und daraus Steuerbefehle für die intelligenten Geräte, insbesondere für die Antriebe und die Beleuchtung zu erstellen, welche über den Kommunikationsbus 17 weiterleitbar sind. Der Mikrocontroller 68, die LED-Hintergrundbeleuchtung 71, die kapazitiven Sensoren 74 und die Transceiver 69, 70 sind auf einer gemeinsamen PCU-Leiterplatte 75 aufgebracht. Das Bediengerät (PCU) 8 ist auf einer Rückplatte 73 montiert, welche über einen PCU-Steckverbinder 76 eine Verbindung zum Kommunikationsbus 17 und einen Anschluss an Spannungsversorgungsleitungen 77 herstellt, welche mit anderen intelligenten Geräten 4 bis 9 und dem Netzgerät 3 verbunden sind.

Fig. 11 zeigt einen Linearantrieb 4, mit einem, einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor aufnehmenden Motorgehäuse 84, einem ein Untersetzungsgetriebe 45 aufnehmendes Getriebegehäuse 85, einer Spindel 82, einer mit der Spindel 82 fest verbundenen Führungsstange 83 und einem Verstellelement 86, welches mit einem Sitzelement gelenkig verbindbar ist. Die Spindel 82 durchdringt das Getriebegehäuse 85 und wirkt mit einer durch das Getriebe antreibbaren Spindelmutter (nicht dargestellt) zusammen. Innerhalb des Motorgehäuses 84 befindet sich eine Leiterplatte mit Motion Controller und Low Speed-BUS-Anschluss. Zu den Steuerungsfunktionen des Motion Controllers zählen eine Closed Loop Drehzahlregelung, eine Sinussteuerung des elektronisch kommutierten Gleichstrommotors, eine Absolutpositionssteuerung, eine Einklemmschutzfunktion durch di/dt-Überwachung, ein Thermo-Management, eine Selbstmonitoring-Funktion (BITE-Funktion), EMI-Filterfunktionen und ein Überspannungs- /Überstromschutz. Der Linearantrieb 4 umfasst weiter eine aktive Power-Off-Bremse zur Blockierung des Antriebs gegenüber äußeren Belastungen. Darüber hinaus umfasst der Linearantrieb 4 eine Release-Kupplung 89, die im Falle einer Fehlfunktion über einen Release-Hebel und einen Bowdenzug bedienbar ist.

Fig. 12 zeigt eine Stirnansicht des Linearantriebs 4, mit der Spindel 82, der Führungsstange 83, dem Motorgehäuse 84, einem Antriebs-BUS-Eingang 87 und einem Antriebs-BUS-Ausgang 88, welche als männliche bzw. weibliche Steckeranschlüsse ausgebildet sind, über welche sowohl die elektrische Spannungsversorgung als auch die Datenübertragung erfolgt. Aufgrund der seriellen BUS-Architektur lassen sich auf einfache Weise per Daisy-Chain-Verbindung weitere Antriebe in das System einbinden.

Fig. 13 zeigt ein Beispiel für ein verschaltetes Sitzsteuerungssystem 1, mit einem Netzgerät 3, einem intelligenten Schnittstellengerät (SID) 6, ein erstes Bediengerät (PCU) 8 für einen ersten Sitz 2 und ein zweites Bediengerät (PCU) 8 für einen zweiten Sitz 2, ein intelligentes Steuergerät (DLC) 9, Linearantriebe 4, Schwenkantriebe 5, TTL-Anzeigelampe 78, Leselicht (10), Verriegelungssensoren 79 und Verriegelungen 80. Über einen Kabelbaum 81 sind die Antriebe 4, 5 an den Ports 21 bzw. 22, das intelligente Schnittstellengerät (SID) 6 an Port 24 und das intelligente Steuergerät (DLC) 9 am Port 23 des Netzgerät 3 verbunden. Die Antriebe untereinander sind über eine Daisy-Chain-Verkabelung verbunden. Ein Bediengerät (PCU) 8 ist in diesem Beispiel mit dem Schnittstellengerät (SID) 6 und das zweite Bediengerät (PCU) 8 ist mit dem intelligenten Steuergerät (DLC) 9 verbunden. Letzteres stellt auch eine Verbindung mit Verriegelungssensoren 79, Verriegelungen 80 und einer TTL-Anzeigelampe her. Die TTL-Anzeigelampe 78 zeigt an, ob bei dem jeweiligen Sitz die TTL-Position (Landeposition) erreicht ist. Der Verriegelungssensor 79 erkennt, ob der Passagier seinen Sicherheitsgurt angelegt hat oder ob der Sitz 2 verriegelt ist. Das Netzgerät 3 weist einen Bordnetzeingang 25 und einen Bordnetzausgang 26 auf. Die Beiden zugeordneten Sitze 2 bilden eine Sitzgruppe, für welche jeweils nur ein Netzgerät 3, ein Schnittstellengerät (SID) 6 und ein intelligentes Steuergerät (DLC) 9 benötigt wird.

Sollen mehr als zwei Sitze 2 angetrieben und angesteuert werden, sind die beiden Ports 23 und 24 mit den jeweiligen Antrieben der zusätzlichen Sitze 2 verbunden. Das intelligente Schnittstellengerät (SID) 6 und das intelligente Steuergerät (DLC) 9 sind in diesem Fall z. B. an einem Freien BUS-Anschluss eines der Antriebe angeschlossen oder SID 6 und DLC 9 sind zwischen Netzgerät 3 und Antrieben in einer Daisy-Chain-Kette verschaltet. Ebenso können auch die Bediengeräte (PCU) 8

an nahezu beliebiger Stelle am Kommunikationsbus 17 angeschlossen sein. Die Anordnung richtet sich eher nach dem Verkabelungsaufwand und der Beweglichkeit der mit den BUS-Kabeln verbundenen Antriebe.

- 5 Fig. 14 zeigt ein Blockschaltbild einer Gruppe von Geräten, die über einen CAN-BUS miteinander kommunizieren, wobei für die Gruppe eines der Geräte neben seiner Grundfunktion die Funktion eines Gruppen-Masters ausübt.

- Fig. 15 zeigt ein Blockschaltbild von zwei Gruppen von Geräten, die an demselben
10 CAN-BUS angeschlossen sind, aber jeweils einen Gruppen-Master innerhalb ihrer Gruppe aufweisen. Die beiden Gruppen bestehen aus einer unterschiedlichen Anzahl an Geräten und als Gruppen-Master ist jeweils ein anderer Gerätetyp definiert. Auch hier übt der jeweilige Gruppen-Master zusätzlich eine Grundfunktion aus. Auf diese Weise sind die Aufgaben des System-Masters auf mehrere
15 intelligente Geräte verteilt, welche jeweils für Teilaufgaben zuständig sind. Die Masterfunktionen können vom jeweiligen Gruppen-Master oder von anderen Geräten mit Masterfunktion bestimmt werden.

Bezugszeichenliste

1	Sitzsteuerungssystem	29	Display
2	Sitz	31	SID-BUS-Eingang
3	Netzgerät	32	SID-BUS-Ausgang
4	Linearantrieb	33	SID-Interface
5	Schwenkantrieb	34	Microcontroller Board
6	Schnittstellengerät (SID)	35	Eingangsspannungsmessung
7	Lordosenantrieb	36	CAN-BUS-Transceiver
8	Bediengerät (PCU)	37	RJ 45 Diagnoseinterface
9	Steuergerät (DLC)	38	Ethernet-Transceiver
10	Leselicht	39	USB-Powercontrol
11	Stimmungsbeleuchtung	40	RS 232 Transceiver
12	kundenspezifische Beleuchtung	41	RS 485 Transceiver
13	Gerätesteuerung	42	DLC-Gehäuse
14	Gerätesteuerbefehl	43	DLC-Microcontroller
15	System-Master-Steuerung	44	Power On/Off-Schalter
16	redundante Systemsteuerung	45	Untersetzungsgetriebe
17	Kommunikationsbus	46	DLC-BUS-Eingang
18	Steuerbefehl	47	DLC-BUS-Ausgang
19	Statusinformation	48	DLC-Steckeranschluss
20	Busschaltplan	49	Anzeigelampen-Ausgang
21	erster Port	50	ID Signal
22	zweiter Port	51	Input Box Gehäuse
23	dritter Port	52	DC/DC-Konverter
24	vierter Port	53	Kurzschlusschutzschaltung
25	Bordnetzeingang	54	Filter
26	Bordnetzausgang	55	Temperaturmesseinrichtung
27	Netzgeräte-Gehäuse	56	LED
28	SID-Gehäuse	57	Kondensator

58	Massekontakt	90	Elektromotor
59	Sicherung	91	Bremse
60	12V-Ausgang	92	Potentiometer
61	24V-Ausgang	93	Temperatursensor
62	Eingang	94	Controller
63	28V-Leitung		
64	Temperaturvergleichsschaltung		
65	PCU-Gehäuserahmen		
66	Glas-Bedienfeld		
67	Bedienfeld		
68	PCU-Mikrocontroller		
69	PCU-RS 232-Transceiver		
70	PCU-CAN-Transceiver		
71	LED-Hintergrundbeleuchtung		
72	Bedienfeldsteuerelement		
73	Rückplatte		
74	kapazitiver Sensor		
75	PCU-Leiterplatte		
76	PCU-Steckverbinder		
77	Spannungsversorgungsleitung		
78	TTL-Anzeigelampe		
79	Verriegelungssensor		
80	Verriegelung		
81	Kabelbaum		
82	Spindel		
83	Führungsstange		
84	Motorgehäuse		
85	Getriebegehäuse		
86	Verstellelement		
87	Antriebs-BUS-Eingang		
88	Antriebs-BUS-Ausgang		
89	Release-Kupplung		

Patentansprüche

1. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) für einen Sitz (2) oder Sitze (2) mit mehreren relativ zueinander linear- oder winkelbeweglichen Sitzelementen, welche durch intelligente Geräte wie elektromotorische, pneumatische oder hydraulische Antriebe (4, 5) und Lordosenantrieb (7) verstellbar sind, im Bedarfsfall mit einem intelligenten Steuergerät (9) für nicht intelligente Geräte oder Geräte ohne Steuerungsfunktion wie Leselicht (10) etc. und auch im Bedarfsfall mit einem intelligenten Schnittstellengerät (6), sowie mit intelligenten Bediengeräten (8) und einem intelligenten oder passiven Netzgerät (3), wobei die intelligenten Geräte (4 bis 9) an einem seriellen Datenbus und an dem Netzgerät (3) angeschlossen sind und jedes intelligente Gerät (4 bis 9) eine Grundfunktion und ein frei wählbares Gerät zusätzlich die Funktion eines aktiven System-Masters hat, von welchem andere intelligente Geräte (4 bis 9) Steuerbefehle erhalten.
2. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufgaben eines System-Masters auf mehrere intelligente Geräte (4 bis 9) verteilt sind, wobei jedes intelligente Gerät (4 bis 9) neben ihrer Grundfunktion eine Teilaufgabe oder Teilaufgaben eines Teil-System-Masters hat.
3. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teil-System-Master Untergruppen in Bezug auf die Gesamtfunktionalität bilden.
4. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein intelligentes Gerät (4 bis 9) mit einer System-Master- oder Teil-System-Master-Funktion von anderen intelligenten Geräten (4 bis 9) Statusinformationen erhält.
5. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Geräte (4 bis 9) die Antriebe (4, 5, 7) eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuert

und die Aufgabe der Bewegungskoordination der Sitzelemente des oder der Sitze (2) hat.

- 5 6. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eines der Geräte (4 bis 9) einen Teilbereich der Antriebe (4, 5, 7) eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuert, ein anderes Gerät einen anderen Teilbereich eines Sitzes (2) oder mehrerer Sitze (2) steuert und das jeweilige Gerät die Aufgabe der Bewegungskoordination der Teil-Sitzelemente des oder der Sitze (2) hat.
- 10 7. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu den nicht intelligenten Geräten (4 bis 9) oder Geräten ohne Steuerungsfunktion beispielhaft ein Leselicht (10), ein Stimmungslicht, eine kundenspezifische Beleuchtung, ein Monitor, Verriegelungen (80), externe Sensoren für
- 15 Umwelterfassung und/oder ein externe Bedieneinheit zählt.
8. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Netzgerät
- 20 (3) eine Schnittstelle zu einem Bordnetz bildet und die Bordnetzspannung auf z. B. 28 V wandelt.
9. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Netzgerät (3) einen oder mehrere Ports (21 bis
- 25 24) aufweist, an welche mehrere Sitze (2) angeschlossen werden können oder z.B. zwei Sitze (2) und sonstige Geräte wie Trennwände oder Monitorantriebe.
10. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedlichen Ports (21 bis 24) mit einer
- 30 Portkennung ausgestattet sind, welche ein Erkennungsmerkmal für die jeweils anzusteuern den Geräte darstellt.
11. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Sitze (2) mit identischen Geräten an dem
- 35

Kommunikationsbus (17) angeschlossen sind und eine Unterscheidung über die Portkennung durchführbar ist.

12. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 11, **dadurch**

gekennzeichnet, dass mehrere Gruppen vorhanden sind, welche aus Sitzen (2), Trennwänden oder anderen Einrichtungen wie Monitorverstellvorrichtungen bestehen, für welche eine minimale Anzahl an unterschiedlichen Antrieben (4, 5, 7) vorgesehen ist, welche geringer ist als die absolute Anzahl an Antrieben (4, 5, 7).

13. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Sitz (2) oder Funktionsgruppe eine Kennung besitzt und das Netzgerät (3) eine Splitterfunktion aufweist, durch welche mehrere Sitze (2) bzw. Geräte ansteuerbar sind.

14. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Sitz (2) oder Funktionsgruppe eine Kennung besitzt und eine Splitterfunktion in ein separates oder anderes Gerät des Sitzsteuerungssystems (1) integriert ist, durch welche mehrere Sitze (2) bzw. Geräte ansteuerbar sind.

15. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das intelligente Schnittstellengerät (6) als Service-Schnittstelle dient, über welches Software und/oder Parametersätze auf alle intelligenten Geräte (4 bis 9) des dezentralen Sitzsteuerungssystems (1) hochladbar ist.

16. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das intelligente Schnittstellengerät (6) zur Sammlung und Speicherung von Systemdaten dient.

17. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das intelligente Schnittstellengerät (6) die Funktion eines Konfigurationsmanagements in Bezug auf andere Bordsysteme im Fahrzeug/Flugzeug hat.

- 5 18. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Parametersatz in allen intelligenten Geräten (4 bis 9) die Auswahl der Geräte mit System-Master- oder Teil-System-Master-Funktion definiert.
- 10 19. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ausfall eines intelligenten Geräts (4 bis 9) dazu führt, dass ein anderes intelligentes Gerät (4 bis 9) dessen Funktion oder Teilfunktion übernimmt.
- 15 20. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen intelligenten Geräte (4 bis 9) nach dem Daisy-Chain-Prinzip oder sternförmig miteinander verschaltet ist.
- 20 21. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung in jedem intelligenten Gerät (4 bis 9) das Gerät auf Basis von Status-Informationen aus dem Kommunikationsbus (17) steuert.
- 25 22. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Systemaufgaben auf Basis des Kommandos des aktiven System-Masters bzw. der aktiven System-Master ausgeführt werden.
- 30 23. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die aktive(n) System-Master den Status der übrigen intelligenten Geräte (4 bis 9) des Systems empfängt/empfangen und Kommandos an die Geräte zurücksendet.
- 35 24. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Ausfall eines System-Masters ein anderes intelligentes Gerät (4 bis 9) dessen Rolle übernimmt.

25. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Ausfall des oder der aktiven System-Master(s) nach einer vorinstallierten Prioritätenliste das intelligente Gerät (4 bis 9) ausgewählt wird, welches die Funktion des aktiven System-Masters übernimmt.
26. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das intelligente Schnittstellengerät (6) einen ausreichenden, elektronisch unverlierbaren Speicher von z. B. mehr als 1GB aufweist, in welchem statistisch relevante Datenmengen während der Laufzeit oder des Betriebs gespeichert werden.
27. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gespeicherten Daten während der Laufzeit oder des Betriebs automatisch ausgewertet werden und Ausfälle frühzeitig erkannt und gemeldet werden.
28. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Echtzeituhr vorgesehen ist, welche den exakten Zeitpunkt eines Ereignisses zur Verfügung stellt.
29. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannungsversorgung der Echtzeituhr über einen Langzeit-Energiespeicher, z. B. einen Superkondensator, erfolgt.
30. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Log-Daten dem Kabineninnendruck zugeordnet werden (indirekt zur Flughöhe bzw. Start/Lande-Status).
31. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebe (4, 5, 7) über eine integrierte Bewegungssteuerung verfügen, welche

Schnittstellen zum Motor zu einer Stellungsrückmeldung (z. B. Potentiometer (92)), zu einem Temperatursensor (93), zu einer Bremse (91) und zum Kommunikationsbus (17) aufweisen.

- 5 32. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einklemmschutzfunktion über ein di/dt-Monitoring vorgesehen ist.
- 10 33. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einklemmschutzfunktion kinematik- und positionsabhängig vorhanden ist.
- 15 34. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine lastunabhängige Drehzahlregelung in der Bewegungssteuerung integriert ist.
- 20 35. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebe (4, 5, 7) leistungsoptimiert kommutierte BLDC-Motoren umfassen.
- 25 36. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Bewegungsstart mit einem zeitlich steigenden Verlauf der Frequenz der leistungsoptimierten Kommutierung und ein Bewegungsstopp mit einem zeitlich fallenden Verlauf der Frequenz der leistungsoptimierten Kommutierung erfolgt.
- 30 37. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motordrehzahl bis zu einer Drehzahl 0 regelbar ist.
- 35 38. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der System-Master alle ihm untergeordneten Antriebe (4, 5, 7) so steuert, dass bei gleichzeitiger Ansteuerung mehrerer Antriebe (4, 5, 7) als Gruppe über den Kommunikationsbus (17) das Aktivieren und Deaktivieren der Bremsen (91) synchron oder bei Bedarf asynchron erfolgt.

39. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der
vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass, wenn bei
deaktivierten Bremsen (91) einzelne Antriebe (4, 5, 7) vor den anderen, dem
5 System-Master untergeordneten Antrieben (4, 5, 7), ihren Endpunkt der
Bewegung erreichen, die Antriebssteuerung im Falle einer
Kraftbeaufschlagung dieser Antriebe (4, 5, 7) mittels einer Positionsregelung
solange für eine Gegensteuerung sorgt, bis mit dem Erreichen des Endpunkts
der Bewegung durch den letzten Antrieb die Bremsen (91) für alle betroffenen
10 Antriebe (4, 5, 7) wieder aktiviert werden.

40. Dezentrales Sitzsteuerungssystem (1) nach zumindest einem der
vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das intelligente
Steuergerät (9) und das intelligente Schnittstellengerät (6) in einem
gemeinsamen Gehäuse integriert sind.
15

1 / 8

Fig. 1

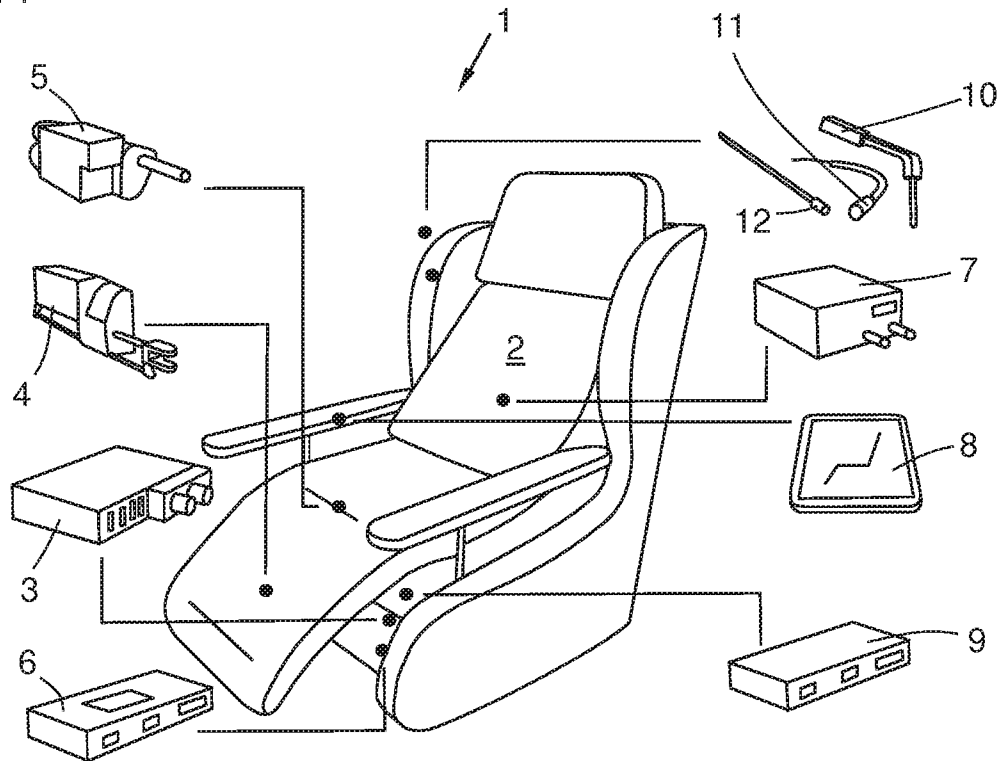
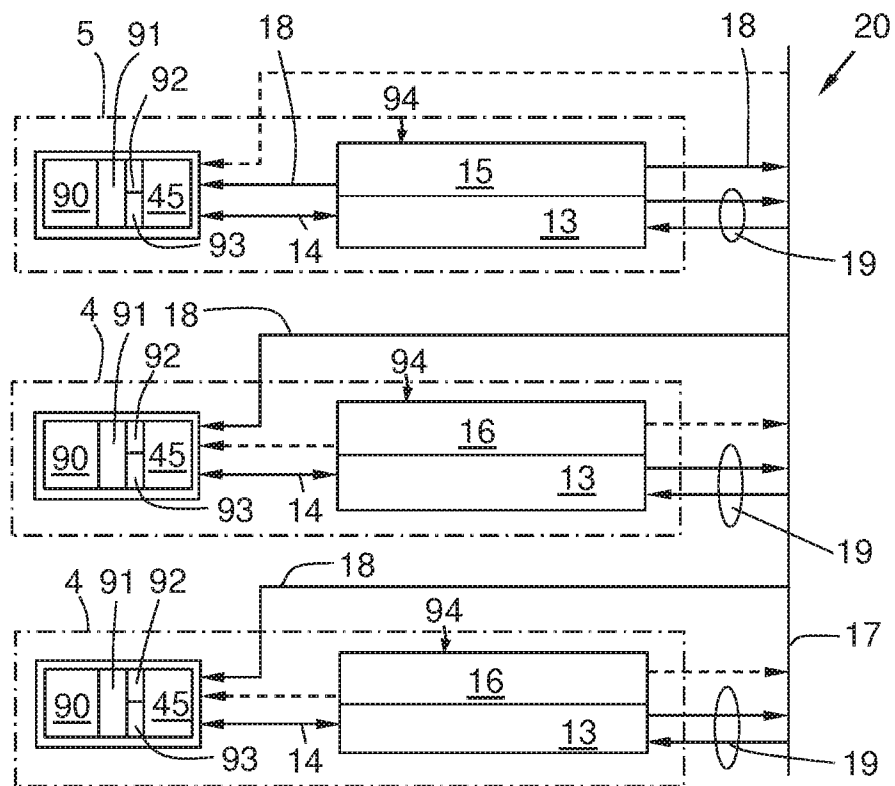


Fig. 2



2 / 8

Fig. 3

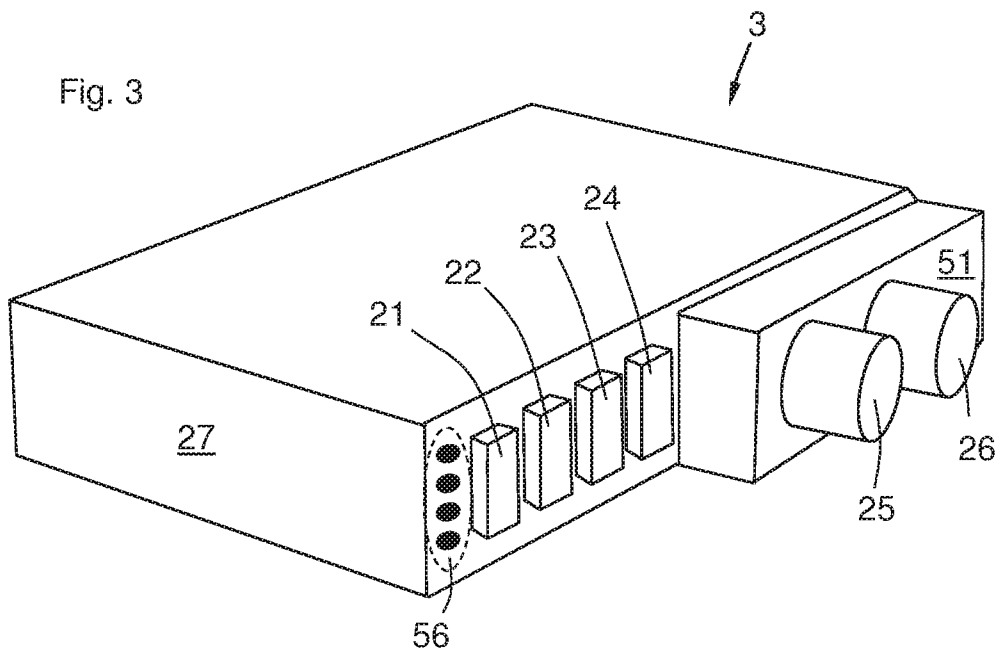
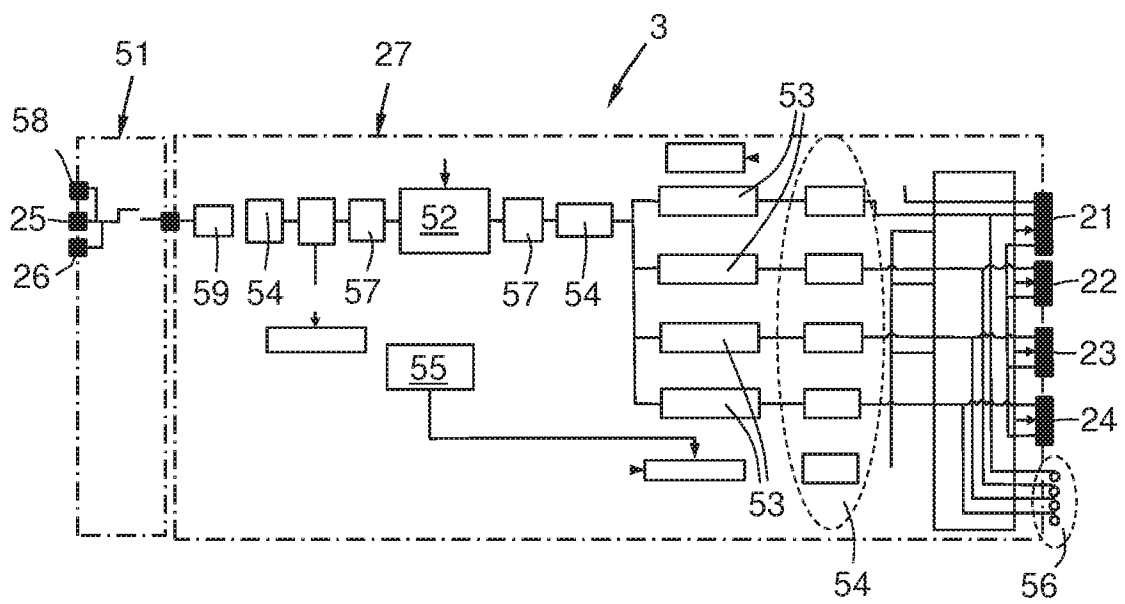


Fig. 4



3 / 8

Fig. 5

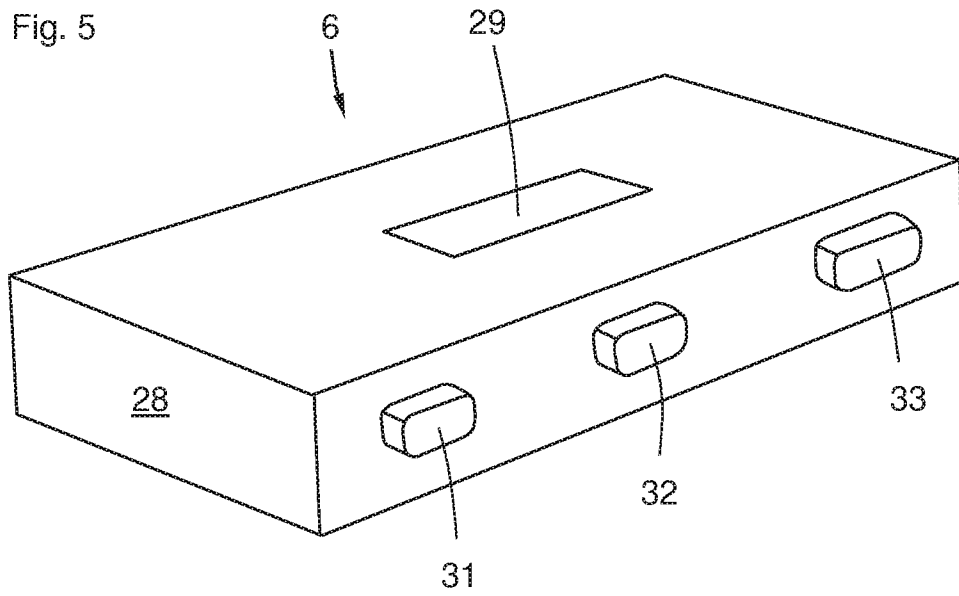
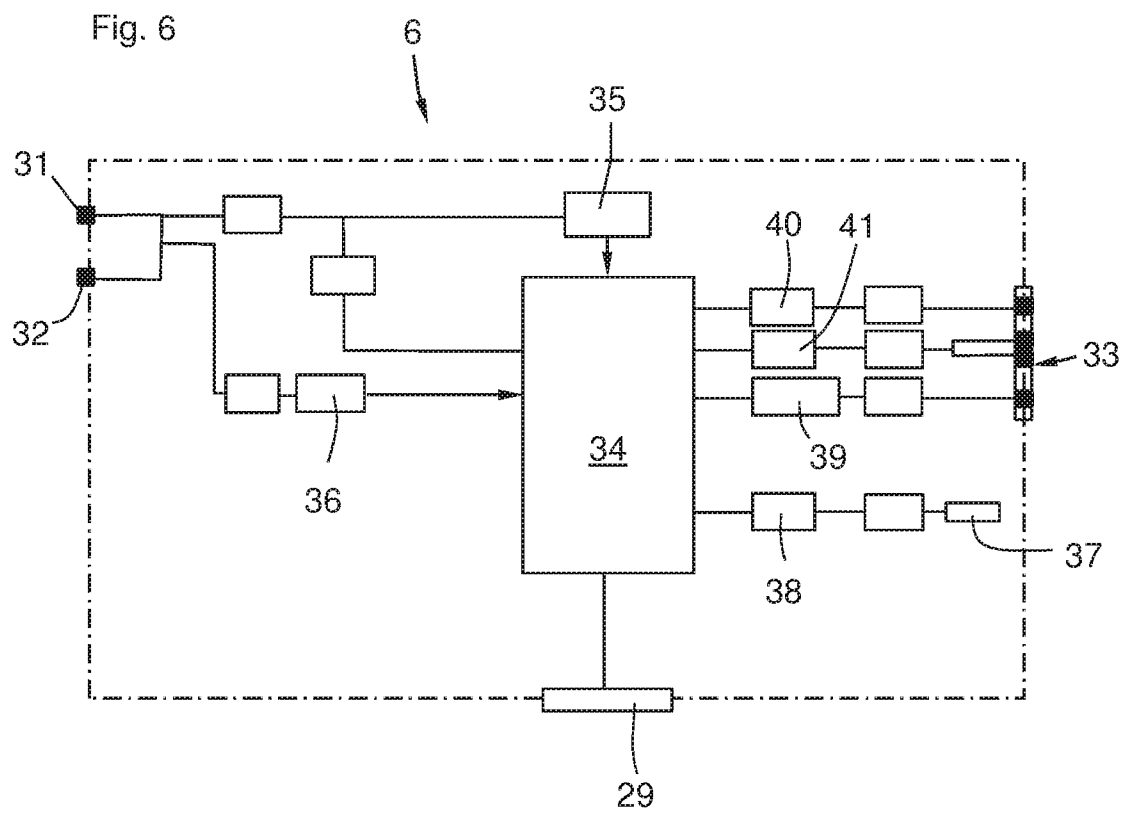


Fig. 6



4/8

Fig. 7

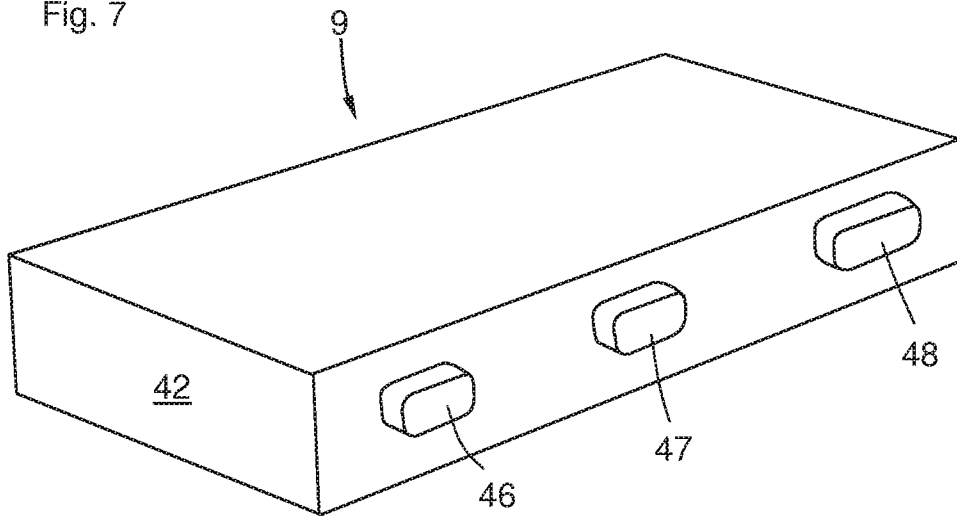
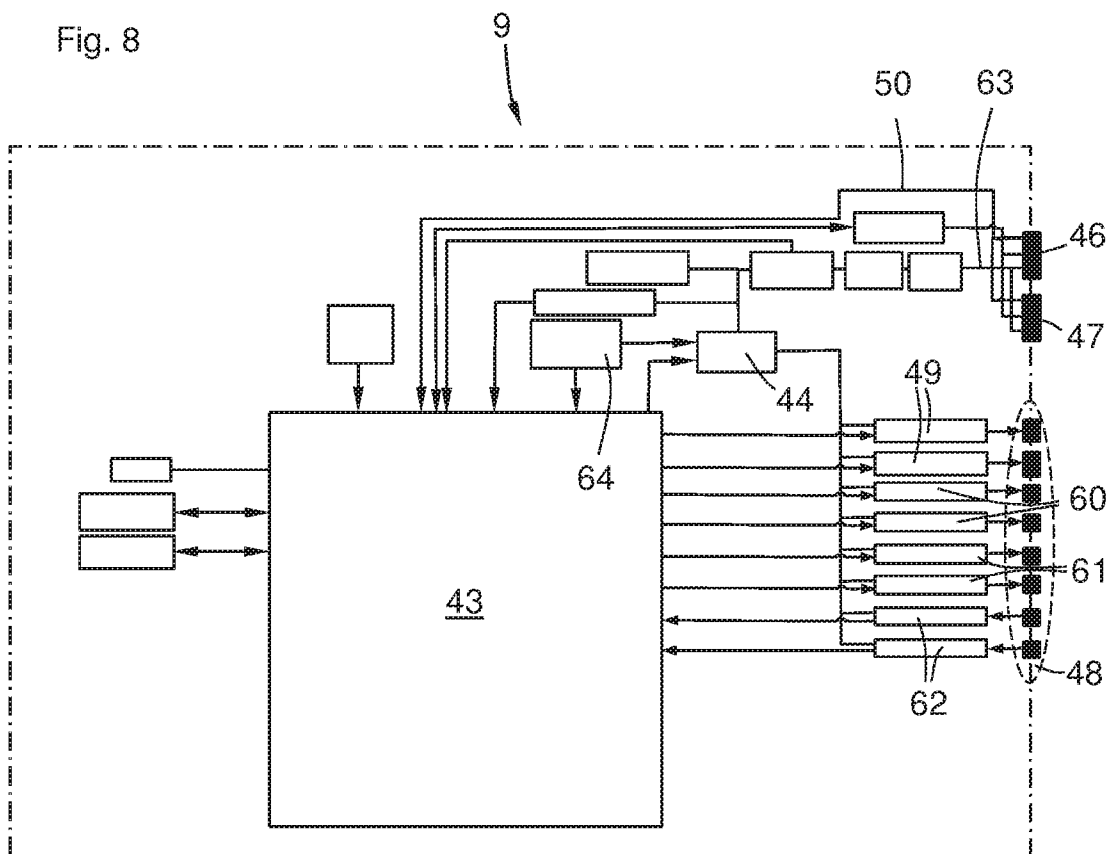


Fig. 8



5 / 8

Fig. 9

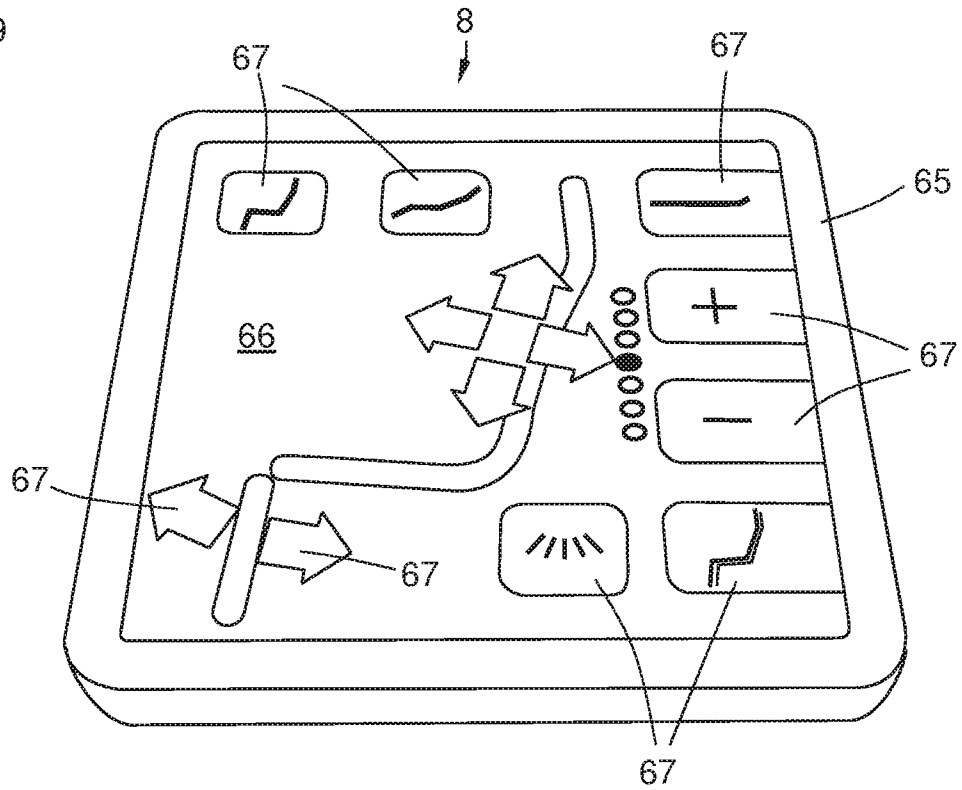
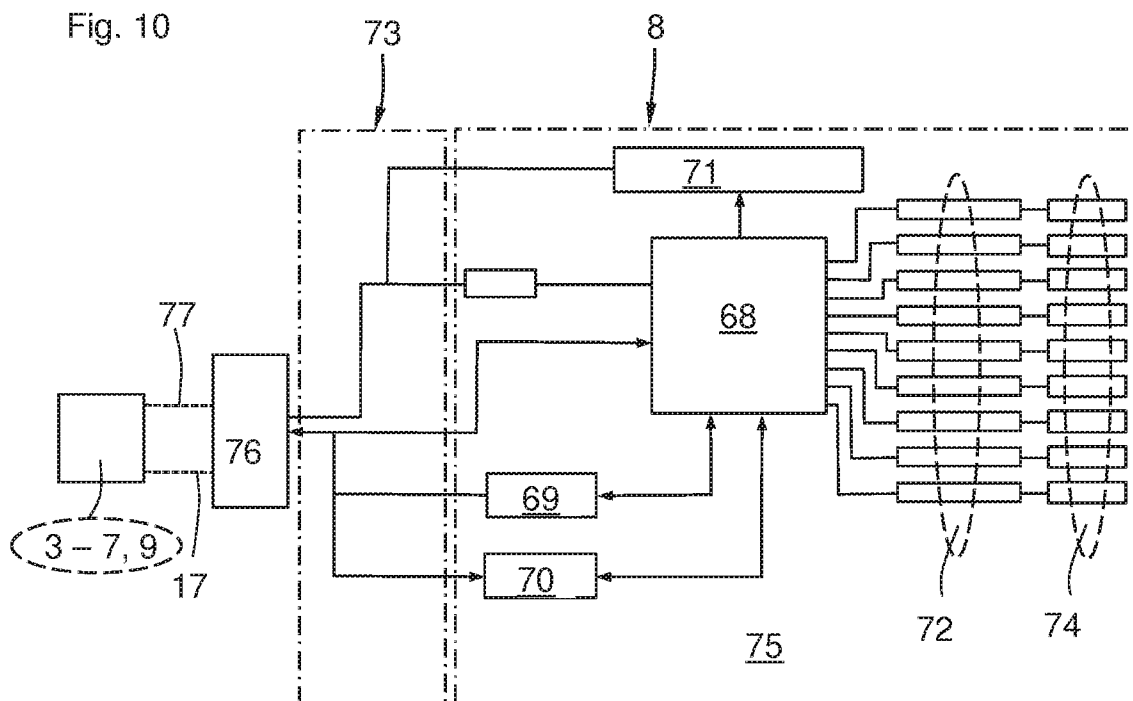


Fig. 10



6 / 8

Fig. 11

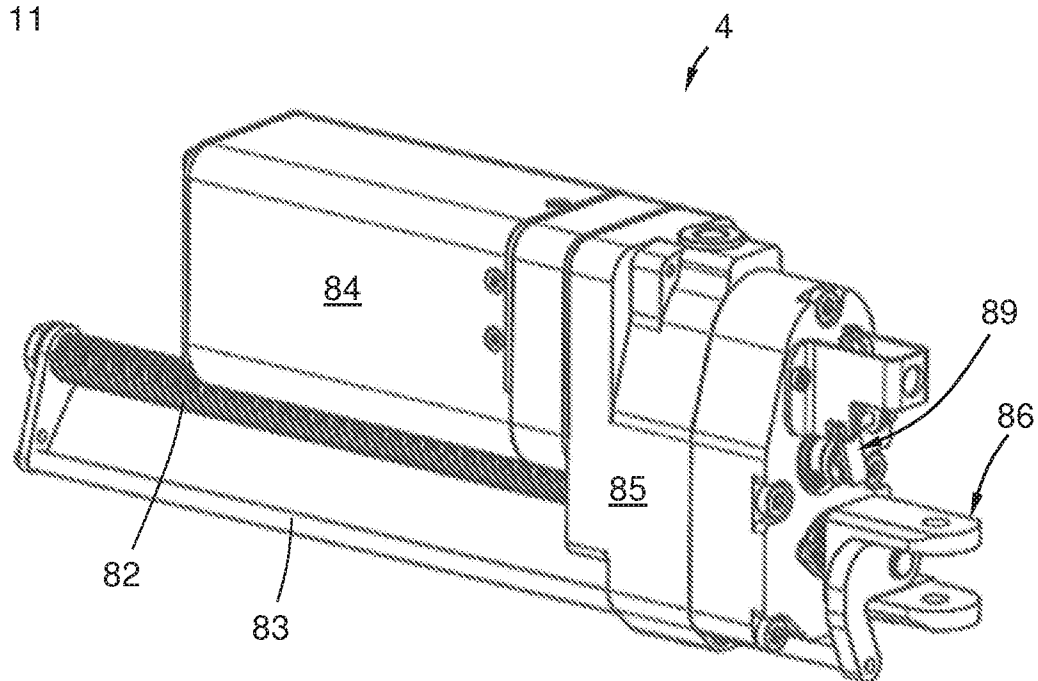
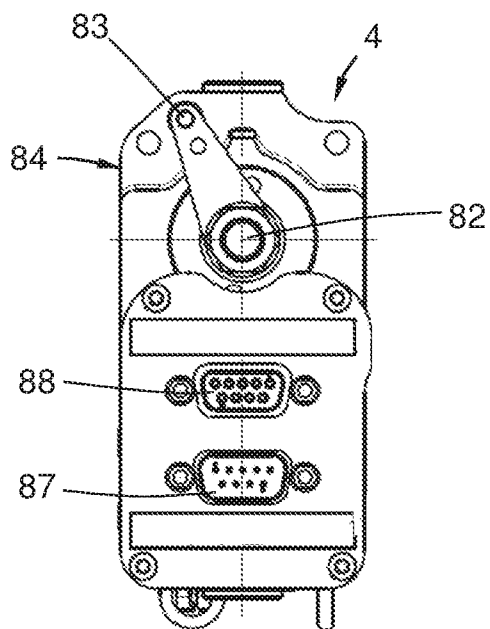


Fig. 12



7/8

Fig. 13

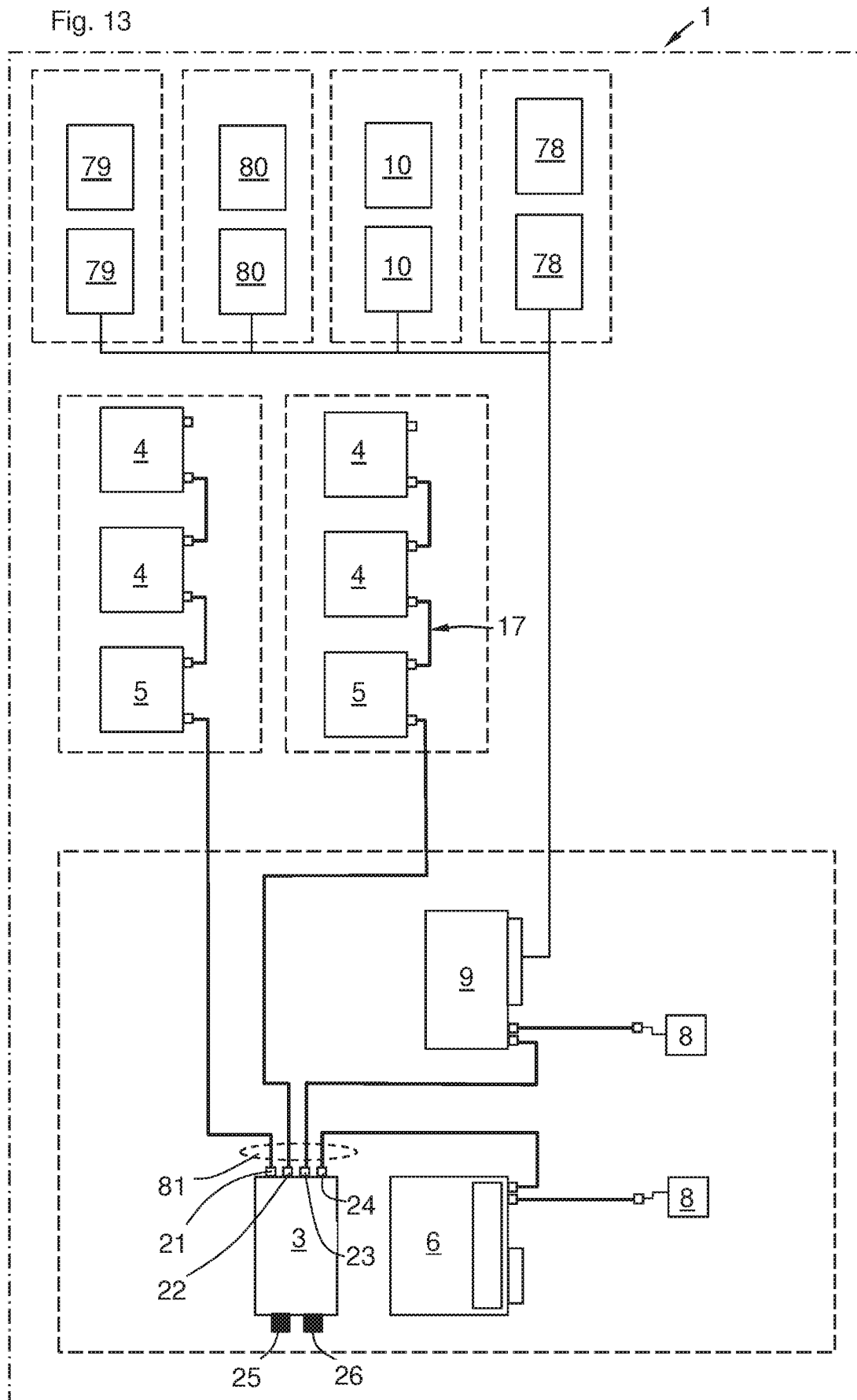


Fig. 15

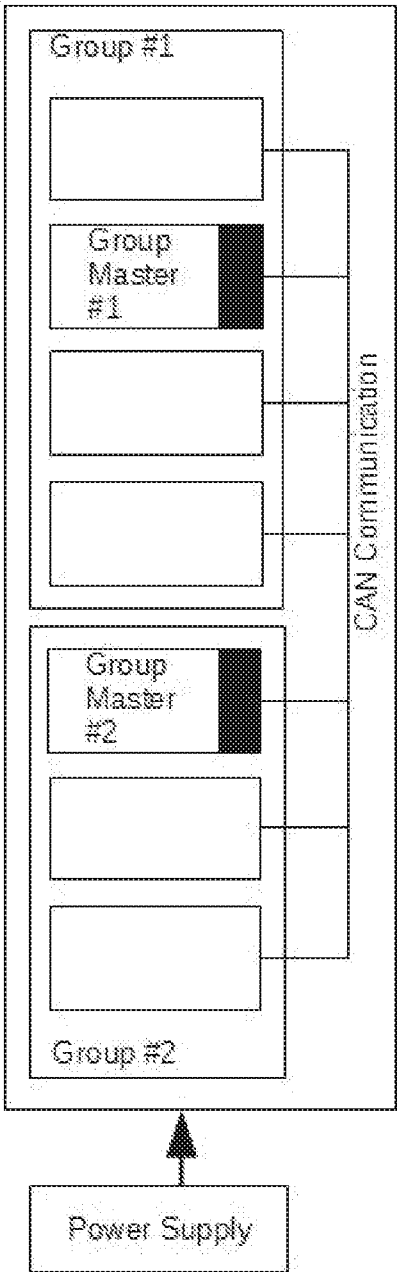
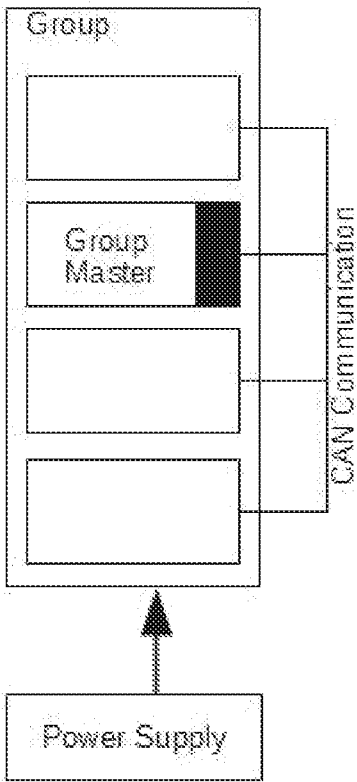


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2016/200297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B64D11/06 B60N2/02
 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)

B64D B60N

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 10 2008 062092 B3 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 24 December 2009 (2009-12-24)	1-18, 20-23, 26-29, 32-40
A	abstract; figure 1 paragraph [0005] - paragraph [0014]	19,24, 25,30,31
A	EP 1 834 876 A2 (RECARO AIRCRAFT SEATING GMBH [DE]) 19 September 2007 (2007-09-19) abstract; figure 3 paragraphs [0005], [0017], [0019], [0027], [0028], [0029]	1
A	DE 10 2012 024641 A1 (BÜHLER MOTOR GMBH [DE]; DORNIER TECH GMBH & CO [DE]) 18 June 2014 (2014-06-18) abstract; figure 1 paragraph [0004] - paragraph [0012]	1
	-/--	



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

17 October 2016

Date of mailing of the international search report

26/10/2016

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

Chevallier, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2016/200297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2004 047149 A1 (DORNIER TECH GMBH & CO [DE]) 6 April 2006 (2006-04-06) cited in the application abstract; figure 1 paragraph [0005] - paragraph [0014] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/200297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008062092 B3	24-12-2009	CN 102245425 A	16-11-2011
		DE 102008062092 B3	24-12-2009
		FR 2939375 A1	11-06-2010
		JP 2012511460 A	24-05-2012
		US 2011238256 A1	29-09-2011
		WO 2010066320 A1	17-06-2010

EP 1834876 A2	19-09-2007	DE 102006012599 A1	20-09-2007
		EP 1834876 A2	19-09-2007
		US 2007216204 A1	20-09-2007

DE 102012024641 A1	18-06-2014	DE 102012024641 A1	18-06-2014
		FR 2999497 A1	20-06-2014
		US 2014172242 A1	19-06-2014

DE 102004047149 A1	06-04-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B64D11/06 B60N2/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B64D B60N

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-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 2008 062092 B3 (KEIPER GMBH & CO KG [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24)	1-18, 20-23, 26-29, 32-40
A	Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0005] - Absatz [0014] -----	19,24, 25,30,31
A	EP 1 834 876 A2 (RECARO AIRCRAFT SEATING GMBH [DE]) 19. September 2007 (2007-09-19) Zusammenfassung; Abbildung 3 Absätze [0005], [0017], [0019], [0027], [0028], [0029] -----	1
A	DE 10 2012 024641 A1 (BÜHLER MOTOR GMBH [DE]; DORNIER TECH GMBH & CO [DE]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0004] - Absatz [0012] ----- -/--	1



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

17. Oktober 2016

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2016

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

Chevallier, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200297

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2004 047149 A1 (DORNIER TECH GMBH & CO [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0005] - Absatz [0014] -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/200297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008062092 B3	24-12-2009	CN 102245425 A	16-11-2011
		DE 102008062092 B3	24-12-2009
		FR 2939375 A1	11-06-2010
		JP 2012511460 A	24-05-2012
		US 2011238256 A1	29-09-2011
		WO 2010066320 A1	17-06-2010

EP 1834876 A2	19-09-2007	DE 102006012599 A1	20-09-2007
		EP 1834876 A2	19-09-2007
		US 2007216204 A1	20-09-2007

DE 102012024641 A1	18-06-2014	DE 102012024641 A1	18-06-2014
		FR 2999497 A1	20-06-2014
		US 2014172242 A1	19-06-2014

DE 102004047149 A1	06-04-2006	KEINE	
