

(19)



(11)

EP 4 067 201 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2022 Patentblatt 2022/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 23/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22163990.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 23/06

(22) Anmeldetag: **24.03.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:

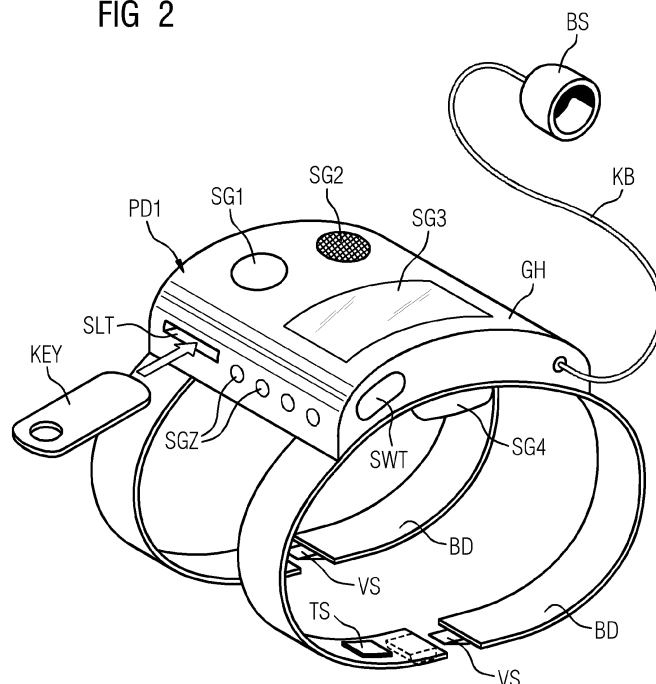
- **Müller, Julia**
10245 Berlin (DE)
- **Qazi, Sheheryar Zahoor**
88131 Lindau am Bodensee (DE)
- **Schicktanz, Florian**
10437 Berlin (DE)
- **Staccone, Carla**
10785 Berlin (DE)

(30) Priorität: **31.03.2021 DE 102021203319**

(54) **VERFAHREN ZUM AKTIVIEREN EINES WARNGERÄTES FÜR EINEN ARBEITER UND WARNGERÄT**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Aktivieren eines Warngerätes (PD1) für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere einen Gleisarbeiter. Das Warngerät (PD1) weist eine mechanische Aufnahmevorrichtung (SLT) für eine Aktivierungsvorrichtung (KEY) auf, wobei das Warngerät (PD1) aktiviert wird, sobald die Aktivierungsreinrichtung (KEY)

in die Aufnahmevorrichtung (SLT) eingesteckt wird oder nach dem Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung (SLT) entfernt wird. Ferner umfasst die Erfindung ein Warngerät, ein Computerprogrammprodukt sowie eine Bereitstellungsvorrichtung für das Computerprogrammprodukt.

FIG 2**EP 4 067 201 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aktivieren eines Warngerätes für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere einen Gleisarbeiter. Außerdem betrifft die Erfindung ein Warngerät für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere Gleisarbeiter. Zuletzt betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt sowie eine Bereitstellungsvorrichtung für dieses Computerprogrammprodukt, wobei das Computerprogrammprodukt mit Programmbefehlen zur Durchführung dieses Verfahrens ausgestattet ist.

[0002] Es ist bekannt, in Rottenwarnsystemen persönliche Endgeräte (Personal Devices, PDs) zu verwenden, die von den einzelnen Mitarbeitern der Rotte getragen werden. Diese Endgeräte sind dafür ausgelegt, den Mitarbeiter vor einem nahenden Zug individuell zu warnen. Hierfür wird ein Näherungssignal ausgegeben, welches durch den Mitarbeiter wahrgenommen wird. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Vibrationsalarm, einen Warnton oder auch ein optisches Signal handeln. Solche persönlichen Endgeräte sind zum Beispiel in der WO2020/094650A1 beschrieben.

[0003] Die Methode, mehrere Endgeräte in einem Rottenwarnsystem zu verwenden, birgt jedoch auch die Gefahr, dass das Endgerät versehentlich abgeschaltet werden könnte. Die Konsequenzen für den betroffenen Mitarbeiter wären jedoch fatal. Er würde sich auf ein individuelles Warnsignal verlassen, welches ausbliebe und ihn daher nicht vor der herannahenden Gefahr warnen könnte.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Warngerät für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere Gleisarbeiter, eine Warnanlage für Arbeiter und Verfahren zum Betreiben eines Warngeräts für Arbeiter, insbesondere Gleisarbeiter anzugeben, welches Arbeiter vergleichsweise zuverlässig vor der Gefahr warnt. Außerdem besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Computerprogrammprodukt sowie eine Bereitstellungsvorrichtung für dieses Computerprogrammprodukt anzugeben, mit dem das vorgenannte Verfahren durchgeführt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird mit dem eingangs angegebenen Anspruchsgegenstand (Verfahren) erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Warngerät eine mechanische Aufnahmevorrichtung für eine Aktivierungsvorrichtung aufweist, wobei das Warngerät aktiviert wird, sobald die Aktivierungsvorrichtung (KEY) nach dem Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung (SLT) entfernt wird und deaktiviert wird, sobald

- die Aktivierungsreinrichtung (KEY) in die Aufnahmevorrichtung (SLT) erneut eingesteckt wird oder
- nach dem erneuten Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung (SLT) entfernt wird.

[0006] Durch die Aktivierungsvorrichtung, die in die Aufnahmevorrichtung eingeschoben oder eingesetzt werden kann, um damit Funktionalitäten des Gerätes eingeschaltet, wird vorteilhaft ein kontrolliertes Einschalten und vorzugsweise auch ein kontrolliertes Abschalten des Warngerätes erreicht. Dies bedeutet, dass der Arbeiter während seiner Arbeit im Gefahrenbereich (beispielsweise eine Gleisbaustelle) das Gerät weder vorsätzlich noch aus Versehen abschalten kann auf diese Weise nicht mehr geschützt wäre.

[0007] Vorzugsweise wird die Aktivierungsvorrichtung durch eine qualifizierte Person "verwaltet", beispielsweise kann der Vorarbeiter die Geräte aktivieren, wenn er diese austellt. Bei dieser Gelegenheit kann er sich auch von einem ordnungsgemäßen Tragen des jeweiligen Gerätes überzeugen. Dies wird dadurch sichergestellt, dass der Arbeiter zur Aktivierung des Gerätes zu dem Inhaber der Aktivierungseinrichtung kommen muss. Wird das Gerät nicht aktiviert, kann die verantwortliche Person dies ebenfalls registrieren und einen noch nicht geschützten Arbeiter darauf hinweisen.

[0008] Insgesamt wird hierdurch die zu erreichende Sicherheit der Arbeiter durch ein geeignetes Einschalt- und Abschalt-Management vergrößert.

[0009] Unter "rechnergestützt" oder "computerimplementiert" kann im Zusammenhang mit der Erfindung eine Implementierung des Verfahrens verstanden werden, bei dem mindestens ein Computer mindestens einen Verfahrensschritt des Verfahrens ausführt.

[0010] Der Ausdruck "Computer" deckt alle elektronischen Geräte mit Datenverarbeitungseigenschaften ab. Computer können beispielsweise Personal Computer, Server, Handheld-Computer, Mobilfunkgeräte und andere Kommunikationsgeräte, Prozessoren und andere elektronische Geräte zur Datenverarbeitung sein, die vorzugsweise auch zu einem Netzwerk zusammengeschlossen sein können.

[0011] Unter einem "Prozessor" kann im Zusammenhang mit der Erfindung beispielsweise ein Wandler, ein Sensor zur Erzeugung von Messsignalen oder eine elektronische Schaltung verstanden werden. Bei einem Prozessor kann es sich insbesondere um einen Hauptprozessor (engl. Central Processing Unit, CPU), einen Mikroprozessor, einen Mikrocontroller, oder einen digitalen Signalprozessor, möglicherweise in Kombination mit einer Speichereinheit zum Speichern von Programmbefehlen, etc. handeln. Auch kann unter einem Prozessor ein virtualisierter Prozessor oder eine Soft-CPU verstanden werden.

[0012] Unter einer "Speichereinheit" kann im Zusammenhang mit der Erfindung beispielsweise ein computerlesbarer Speicher in Form eines Arbeitsspeichers (engl. Random-Access Memory, RAM) oder Datenspeichers (Festplatte oder Datenträger) verstanden werden. Als "Schnittstellen" können hardwaretechnisch, beispielsweise kabelgebunden oder als Funkverbindung, oder softwaretechnisch, beispielsweise als Interaktion zwischen einzelnen Programmmodulen eines oder meh-

rerer Computerprogramme, realisiert sein.

[0013] Als "Programmmodule" sollen einzelne Funktionsabläufe verstanden werden, die einen erfindungsgemäßen Programmablauf von rechnergestützten Verfahrensschritten ermöglichen. Diese Funktionsabläufe können in einem einzigen Computerprogramm oder in mehreren miteinander kommunizierenden Computerprogrammen verwirklicht sein. Die hierbei realisierten Schnittstellen können softwaretechnisch innerhalb eines einzigen Prozessors umgesetzt sein oder hardwaretechnisch, wenn mehrere Prozessoren zum Einsatz kommen.

[0014] Erfindungsgemäß ist wie erwähnt vorgesehen, dass das Warngerät aktiviert wird, sobald die Aktivierungsvorrichtung nach dem Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung entfernt wird, und deaktiviert wird, sobald die Aktivierungsreinrichtung in die Aufnahmevorrichtung erneut eingesteckt wird oder nach dem erneuten Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung entfernt wird.

[0015] Bei der Erfindung ist das Einstecken oder Einsetzen und anschließende Entfernen der Aktivierungsvorrichtung ein bewusster Prozess, der zum Aktivieren und vorzugsweise auch zum Deaktivieren des Warngerätes zwingende Voraussetzung ist.

[0016] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine einzige Aktivierungseinrichtung verwendet werden kann, um alle verfügbaren Warngeräte einer Alarmanlage zu aktivieren und zu deaktivieren. Zu Verwechslungen, wie dies bei individuellen Aktivierungseinrichtungen für die einzelnen Warngeräte der Fall ist, kann es daher nicht kommen. Außerdem ist es während des Betriebs des Warngerätes für den Arbeiter nicht möglich, das Gerät zu deaktivieren, weil hierfür wieder die Aktivierungsvorrichtung in die Aufnahmevorrichtung eingesteckt werden muss. Das Entfernen der Aktivierungsvorrichtung dient in diesem Falle zum Deaktivieren des Gerätes.

[0017] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Aktivieren des Warngerätes nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schalter betätigt wird.

[0018] Die zusätzliche Bedienung eines Schalters während des Aktivierungsvorganges durch Aktivierungsvorrichtung hat den Vorteil, dass der Prozess der Aktivierung zusätzlich einer Bestätigung bedarf. Beispielsweise kann der Arbeiter den Schalter betätigen, während der Vorarbeiter die Aktivierungsvorrichtung in die Aufnahmevorrichtung einbringt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Schalter mit einem Verschlussmechanismus zu koppeln (hierzu im Folgenden mehr).

[0019] Sollte die Aktivierungsvorrichtung während des Betriebs der Bahnvorrichtung in der Aufnahmevorrichtung verbleiben, schafft der Schalter eine zusätzliche Sicherheit gegen versehentliches Abschalten. Sollte die Aktivierungsvorrichtung beispielsweise verloren gehen, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass gleichzeitig der Schalter aktiviert ist, sehr gering, so dass das Warngerät nicht versehentlich deaktiviert werden kann.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist

vorgesehen, dass das Aktivieren des Warngerätes nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schließmechanismus einer Befestigungsvorrichtung des Warngerätes am Arbeiter geschlossen ist.

5 **[0021]** Hierdurch kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass das Warngerät ordnungsgemäß durch den Arbeiter getragen wird, denn dieses durch die Aktivierungsvorrichtung aktiviert wird. Der Schließmechanismus ist somit von seiner Funktion wie der oben bereits erläuterte Schalter zu sehen.

10 **[0022]** Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Deaktivieren des Warngerätes nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schließmechanismus einer Befestigungsvorrichtung des Warngerätes am Arbeiter geöffnet ist.

15 **[0023]** Der Schließmechanismus kann auch bei der Deaktivierung des Warngerätes zur Bestätigung verwendet werden. Wird mit anderen Worten das Warngerät deaktiviert, ohne dass der Schließmechanismus geöffnet wird, so kann die Deaktivierung unterdrückt werden. Dies beugt einem versehentlichen Abschalten des Warngerätes während des Tragens und somit während des Einsatzes des Arbeiters vor.

20 **[0024]** Die genannte Aufgabe wird alternativ mit dem eingangs angegebenen Anspruchsgegenstand (Warngerät) erfindungsgemäß auch dadurch gelöst, dass das Warngerät eine mechanische Aufnahmevorrichtung für eine Aktivierungsvorrichtung aufweist, wobei die Aufnahmevorrichtung eingerichtet ist, das Warngerät zu aktivieren, sobald die Aktivierungsvorrichtung (KEY) nach einem Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung (SLT) entfernt wird und deaktiviert wird, sobald

- 25
- 30 • die Aktivierungsreinrichtung (KEY) in die Aufnahmevorrichtung (SLT) erneut eingesteckt wird oder
 - 35 • nach dem erneuten Einstecken wieder aus der Aufnahmevorrichtung (SLT) entfernt wird.

40 **[0025]** Mit dem Warngerät lassen sich die Vorteile erreichen, die im Zusammenhang mit dem obenstehend näher beschriebenen Verfahren bereits erläutert wurden. Das zum erfindungsgemäßen Verfahren Aufgeführte gilt entsprechend auch für das erfindungsgemäße Warngerät.

45 **[0026]** Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Warngerät eine Empfangsvorrichtung, die eingerichtet ist, ein Gefährdungssignal von einer Einsatzzentrale zu empfangen, welches eine Gefährdung des Arbeiters anzeigt, eine Ausgabevorrichtung, die eingerichtet ist, ein Warnsignal auszugeben, einen Computer, der eingerichtet ist, das Gefährdungssignal zu verarbeiten und die Ausgabevorrichtung anzusteuern, aufweist.

50 **[0027]** Diese Funktionselemente betreffen die eigentliche Warnfunktion des Bahngerätes, dessen zuverlässiges funktionieren auf diese Weise sichergestellt wird.

[0028] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist

vorgesehen, dass von der Aktivierungsvorrichtung und der Aufnahmevorrichtung die eine mit einem Magneten und die andere mit einem Hallsensor ausgestattet ist. Mit anderen Worten ist entweder die Aktivierungsvorrichtung mit einem Magneten und die Aufnahmevorrichtung mit einem Hallsensor oder die Aufnahmevorrichtung mit einem Magneten und die Aktivierungsvorrichtung mit einem Hallsensor versehen.

[0029] Ein magnetisches Verfahren arbeitet vorteilhaft kontaktlos und ist insofern besonders zuverlässig. Auch, wenn beispielsweise Verschmutzungen in der Aufnahmevorrichtung einen direkten Kontakt der Aktivierungsvorrichtung in der Aufnahmevorrichtung verhindern sollten, bleiben die magnetischen Kräfte dennoch messbar, so dass die eingesetzte Aktivierungsvorrichtung zuverlässig erkannt werden kann.

[0030] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Warngerät einen Tragesensor aufweist, der eingerichtet ist, den Gebrauch des Gerätes durch den Arbeiter zu erfassen.

[0031] Der Tragesensor kann mit anderen Worten erkennen, ob der Arbeiter das Warngerät ordnungsgemäß trägt. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass ein Arbeiter durch das Warngerät aus dem Grund nicht erreicht werden kann, dass dieser von seinem Warngerät getrennt ist. Ohne Bedeutung ist dabei, ob diese Trennung willkürlich durch den Arbeiter herbeigeführt wurde oder versehentlich (beispielsweise, weil er das Warngerät verloren hat).

[0032] Vorzugsweise kann der Computer eingerichtet sein, dass durch den Tragesensor erzeugte Signal zu verarbeiten. Außerdem kann der Computer die Ausgabevorrichtung ansteuern, damit in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Verarbeitung des Signals eine Ausgabe durch mindestens einen der Signalgeber des Warngerätes erfolgt. Auch kann ein weiterer Signalgeber verwendet werden, welcher nicht für die Ausgabe eines Warnsignals auf Grundlage der Verarbeitung des Gefährdungssignals vorgesehen ist.

[0033] Es ist allerdings auch möglich, dass der Tragesensor durch einen Biosensor zur Erfassung der Lebensfunktion des Arbeiters, gebildet wird. Voraussetzung hierfür ist, dass der Biosensor funktionsbedingt die Lebensfunktion des Arbeiters nur ermitteln kann, wenn der Arbeiter das Warngerät in der vorgesehenen Weise trägt. Unter dieser Voraussetzung kann die Tatsache, dass der Biosensor Daten zur zu überwachenden Lebensfunktion erzeugt, auch dazu verwendet werden, um eine den ordnungsgemäßen Gebrauch des Warngerätes durch den Arbeiter anzeigendes Signal zu erzeugen (vorzugsweise ebenfalls durch den Computer).

[0034] Somit ergibt sich eine zusätzliche Überwachungsmöglichkeit der Funktion dahingehend, dass das Warngerät den Arbeitern nur zuverlässig warnen kann, wenn dieses auch ordnungsgemäß getragen wird (ein eingeschaltet sein alleine reicht nicht aus).

[0035] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Warngerät eine Befestigungsvor-

richtung mit einem Schließmechanismus aufweist, wobei der Tragesensor eingerichtet ist, den Schließzustand des Schließmechanismus zu erfassen.

[0036] Wenn eine Befestigungsvorrichtung mit einem Schließmechanismus vorhanden ist, so kann aus der Tatsache, dass Befestigungsvorrichtung geschlossen ist, darauf zurück geschlossen werden, dass das Warngerät von dem Arbeiter getragen wird. Ein versehentliches oder auch willentliches Öffnen des Verschlusses mit der Konsequenz, dass das Warngerät nicht mehr ordnungsgemäßen getragen wird, wird dann durch den Tragesensor registriert und kann vorzugsweise nach Weiterverarbeitung durch den Computer die Ausgabe eines diesbezüglichen Warnsignals bewirken.

[0037] Der Schließmechanismus kann auch die Funktion des zusätzlichen Schalters übernehmen. Mit anderen Worten lässt das Warngerät mit der Aktivierungsvorrichtung dann nur aktivieren, wenn gleichzeitig der Schließmechanismus geschlossen ist. Dies weist auf ein ordnungsgemäßes Tragen des Warngerätes hin und erhöht damit die Funktionszuverlässigkeit des Warngerätes und Sicherheit des Arbeiters.

[0038] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Befestigungsvorrichtung mindestens ein Band, vorzugsweise zwei Bänder aufweist, deren Länge auf die Befestigung am Arm des Arbeiters ausgelegt ist.

[0039] Die Befestigung des Warngerätes am Arm hat den Vorteil, dass dieses sich damit normalerweise im Gesichtsfeld des Arbeiters befindet und dieser die ausgesendeten Signale somit besser wahrnehmen kann. Außerdem ist die Befestigung am Arm durch den Arbeiter oder eine Hilfsperson einfach und zuverlässig durchzuführen.

[0040] Die Länge des Bandes oder der Bänder kann so bemessen sein, dass das Warngerät auf der Kleidung getragen wird. Dies hat den Vorteil, dass optische und akustische Signalgeber besser wahrgenommen werden können. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Warngerät auf der Haut getragen wird. Dies hat den Vorteil, dass ein Biosensor auf der Haut aufliegen kann und ein mechanischer Signalgeber, der Vibrationen übertragen soll, ebenfalls direkt auf der Haut aufliegen kann. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Warngerät eine Einheit aufweist, die auf der Haut getragen wird und eine Einheit aufweist, die auf der Kleidung getragen wird.

[0041] Des Weiteren wird ein Computerprogrammprodukt mit Programmbefehlen zur Durchführung des genannten erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder dessen Ausführungsbeispielen beansprucht, wobei mittels des Computerprogrammprodukts jeweils das erfindungsgemäße Verfahren und/oder dessen Ausführungsbeispiele durchführbar sind.

[0042] Darüber hinaus wird eine Bereitstellungsvorrichtung zum Speichern und/oder Bereitstellen des Computerprogrammprodukts beansprucht. Die Bereitstellungsvorrichtung ist beispielsweise ein Speichereinheit,

die das Computerprogrammprodukt speichert und/oder bereitstellt. Alternativ und/oder zusätzlich ist die Bereitstellungsvorrichtung beispielsweise ein Netzwerkdienst, ein Computersystem, ein Serversystem, insbesondere ein verteiltes, beispielsweise cloudbasiertes Computersystem und/oder virtuelles Rechnersystem, welches das Computerprogrammprodukt vorzugsweise in Form eines Datenstroms speichert und/oder bereitstellt.

[0043] Die Bereitstellung erfolgt in Form eines Programmdateiblocks als Datei, insbesondere als Downloaddatei, oder als Datenstrom, insbesondere als Downloaddatenstrom, des Computerprogrammprodukts. Diese Bereitstellung kann beispielsweise aber auch als partieller Download erfolgen, der aus mehreren Teilen besteht. Ein solches Computerprogrammprodukt wird beispielsweise unter Verwendung der Bereitstellungsvorrichtung in ein System eingelesen, sodass das erfindungsgemäße Verfahren auf einem Computer zur Ausführung gebracht wird.

[0044] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben. Gleiche oder sich entsprechende Zeichnungselemente sind jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nur insoweit mehrfach erläutert, wie sich Unterschiede zwischen den einzelnen Figuren ergeben.

[0045] Bei den im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Bei den Ausführungsbeispielen stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsformen jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren sind die beschriebenen Komponenten auch durch mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen der Erfindung kombinierbar.

[0046] Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsbe-mäßen Vorrichtungen (Warnanlage mit mehreren Warngeräten) mit ihren Wirkzusammenhängen schematisch,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsbe-mäßen Vorrichtung (Warngerät) in dreidimensiona-ler Darstellung,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel einer Computer-In-frastruktur der Vorrichtungen gemäß Figur 1 und 2 mit einem Computer als Blockschaltbild aus Funkti-onseinheiten, wobei Programmmodule abgearbeitet werden, die jeweils in einem oder mehreren Prozes-soren ablaufen können und wobei die Schnittstellen demgemäß softwaretechnisch oder hardwaretech-nisch ausgeführt sein können.

[0047] In Fig. 1 ist ein Rottenwarnsystem dargestellt.

Eine Rotte gemäß Fig. 1 besteht aus vier Gleisararbeitern GLA, die an einer Strecke ST Arbeiten verrichten (nicht näher dargestellt). Die Strecke ST kann während der Bauarbeiten jedoch von Fahrzeugen FZ befahren werden. Daher ist ein Rottenwarnsystem installiert, welches die Gleisarbeiter GLA im Gefahrfall warnt. Zu diesem Zweck ist eine Zentraleinheit (Baustellenzentrale) BZT vorgesehen, mit der Endgeräte PD1 ... PD4 in Verbindung stehen (angedeutet durch eine Kommunikations-verbinding K4). Über die Kommunikationsverbinding K4 kann eines der genannten Endgeräte PD1 ... PD4 angesteuert werden, um den betreffenden Gleisarbeiter GLA beispielsweise vor dem nahenden Fahrzeug FZ zu warnen.

[0048] Die Zentraleinheit BZT steht weiterhin über eine Kommunikationsschnittstelle K2 mit einer Leitzentrale LZT und/oder über eine Kommunikationsverbinding K3 mit einem Einschaltpunkt ESP in Verbindung. Auch der Einschaltpunkt ESP kann mit der Leitzentrale LZT über eine Kommunikationsverbinding K1 in Verbindung stehen. Auch das Fahrzeug FZ steht in Kommunikations-verbinding K20 mit der Leitzentrale LZT. Die Kommuni-kationsverbindungen werden durch Antennen AT über Funk hergestellt (die Antennen der Endgeräte PD1 ... PD4 sind nicht näher dargestellt, vgl. aber Figur 3).

[0049] Über die verschiedenen Kommunikationsver-bindungen K1 ... K4 besteht ein Kommunikationsnetz-werk KNW, welches jeden der Gleisarbeiter GLA in das Rottenwarnsystem einbindet. Hierbei entsteht vorteilhaft Redundanz bei den Ausgabeeinheiten, sodass bei-spielsweise der Ausfall einer Ausgabeeinheit nicht dazu führt, dass der betreffende Gleisarbeiter GLA keine In-formationen mehr erhält, da er immer ein redundantes noch durch eine andere Ausgabeeinheit gewarnt wird. Ebenso ermöglichen die Kommunikationsverbindungen K2 und K3 Redundanz bei der Übertragung wesentlicher Informationen für das Rottenwarnsystem. Nur exempla-risch dargestellt, sind außerdem direkte Verbindungen K5 zwischen den Endgeräten PD1 ... PD4.

[0050] Gemäß Figur 2 ist ein Warngerät (Personal De-vice) PD1 dargestellt, welches durch einen Arbeiter am Körper getragen werden kann. Zu diesem Zweck sind zwei Bänder BD mit Verschlüssen VS vorgesehen, die in ihrer Länge derart bemessen sind, dass man das Warngerät PD1 mit seinem Gehäuse GH am Unterarm befestigen kann. Weiterhin weist das Warngerät PD1 an einem Kabel KB einen Biosensor BS auf, der unter einem Handschuh auf einen Finger gesteckt werden kann, wo-bei eine Lebensfunktion des Arbeiters, insbesondere die Pulsfrequenz, beispielsweise mittels eines optischen Sensors, gemessen werden kann.

[0051] Das Gehäuse GH ist mit verschiedenen Signal-gebern SG1 ... SG4 ausgestattet und weist außerdem zusätzliche Signalgeber SGZ auf. Der erste Signalgeber SG1 ist eine Warnleuchte, die dauerhaft oder mit ver-schiedenen Blickfrequenzen leuchten kann. Der zweite Signalgeber SG2 ist ein Lautsprecher, der Signaltöne oder gesprochene Sprache übertragen kann. Der dritte

Signalgeber SG3 ist ein Display, auf dem sich Symbole oder Textinformationen darstellen lassen. Der vierte Signalgeber SG4 ist ein Vibrationsgenerator und deshalb an der Seite des Gehäuses GH angebracht, der dem Arm des Arbeiters zugewandt ist. Die zusätzlichen Signalgeber SGZ sind an einer Seite des Gehäuses GH untergebracht und können bestimmte Informationen zur Funktion des Warngeräts PD1 übertragen. Die Signalgeber SG1 ... SG4 sind demgegenüber zur Übertragung von Signalen vorgesehen, die die Sicherheit des Arbeiters beispielsweise an einer Gleisbaustelle betreffen.

[0052] Das Gehäuse GH ist außerdem mit einer Aufnahme SLT in Form eines Schlitzes ausgestattet, in die eine Aktivierungsvorrichtung KEY in Form eines magnetischen Schlüssels hineingesteckt werden kann. Mithilfe der Aktivierungsvorrichtung und eines zusätzlichen Schalters SWT kann das Warngerät PD1 für den Gebrauch aktiviert werden, wobei vorher die Verschlüsse VS der Bänder BD geschlossen werden müssen, was durch einen Tragesensor TS registriert wird (hierzu im Folgenden noch mehr).

[0053] In Figur 3 ist eine Computerinfrastruktur dargestellt, in deren Zentrum der Computer CP steht. Das Warngerät PD1 ist hierbei schematisch als Kasten für das Gehäuse GH dargestellt. Dabei lassen sich bestimmte Funktionsbereiche definieren, die einerseits der Durchführung der Verfahrensschritte, und andererseits der Messung äußerer Größen sowie der Ausgabe von Signalen vorbehalten ist. Diese werden durch strichpunktierte Linien voneinander getrennt, wobei hierdurch keine Einschränkung auf eine geometrische Anordnung erfolgen soll.

[0054] Das Warngerät PD1 wird aktiviert, indem die Aktivierungsvorrichtung KEY, wie zu Figur 2 beschrieben, in die Aufnahmevorrichtung SLT eingesetzt wird. Gleichzeitig muss der Schalter SWT geschlossen werden, wobei eine erste Schnittstelle S1 die Aktivierung des Computers CP nur bei gleichzeitiger Aktivierung über die Aktivierungsvorrichtung und den Schalter erlaubt. Dieser ist über eine zweite Schnittstelle S2 mit einer Speichereinrichtung SE verbunden, sodass beispielsweise Programme geladen werden können. Außerdem ist der Computer CP über eine dritte Schnittstelle S3 mit einer Empfangsvorrichtung EPV und einer Sendevorrichtung SDV verbunden, die eine vierte Schnittstelle S4 beispielsweise zu der Einsatzzentrale BZT oder anderen Warngeräten PD2 aufbauen kann. Weitere Informationen kann der Computer CP durch den Biosensor BS über eine fünfte Schnittstelle S5, durch einen Tragesensor TS über eine sechste Schnittstelle S6, durch eine Überwachungsvorrichtung UV1 über eine siebte Schnittstelle S7, und durch eine Ortungseinrichtung GPS über eine achte Schnittstelle S8 erhalten. Die Ortungseinrichtung GPS ist zum Zwecke der Ortung des Warngeräts mit einer Antenne AT ausgestattet, um beispielsweise das Satellitensignal von GPS-Satelliten (nicht dargestellt) auszuwerten.

[0055] Der Biosensor BS dient der Rückkopplung des

Warngeräts mit dem Arbeiter als Träger. Hierdurch können wesentliche Lebensfunktionen überwacht werden oder eine Reaktion des Arbeiters auf ein Warnsignal überprüft werden. Der Tragesensor TS dient der Ermittlung, ob das Warngerät ordnungsgemäß getragen wird. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Warngerät nicht versehentlich oder willentlich abgelegt wird. Die Überwachungseinrichtung UV ist ein Sensor, der die Funktion des Warngeräts überwachen kann. Er ist auf an den Computer CP angeschlossene Peripheriegeräte ausgerichtet. Für die Überwachung der im Computer CP ablaufenden Prozesse kann in diesem überdies eine Überwachungsvorrichtung UV2 integriert sein. Dies erfolgt vorzugsweise softwaretechnisch.

[0056] Die in Figur 2 erläuterten Signalgeber sind in folgender Weise von dem Computer CP anzusteuern. Der erste Signalgeber SG1 ist über eine neunte Schnittstelle S9, der zweite Signalgeber SG2 über eine zehnte Schnittstelle S10, der dritte Signalgeber S3 über eine elfte Schnittstelle S11 und der vierte Signalgeber S4 über eine zwölfte Schnittstelle S12 mit dem Computer CP verbunden. Ebenso sind die zusätzlichen Signalgeber SGZ (in Figur 3 durch einen gemeinsamen Block dargestellt) durch eine dreizehnte Schnittstelle S13 mit dem Computer CP verbunden. Auf diese Weise kann der Computer CP die genannten Signalgeber ansteuern, und abhängig von der Funktion des Warngeräts bzw. der Warnsituation die Ausgabe von Signalen veranlassen.

30 Bezugszeichenliste

[0057]

PD1 ... PD4	Warngerät
35 ZEH	Zentraleinheit
GLA	Arbeiter, insbesondere Gleisarbeiter
BZT	Einsatzzentrale
ESP	Einschaltpunkt
LZT	Leitzentrale
40 FZ	Fahrzeug
AT	Antenne
ST	Strecke
K1 ... K20	Kommunikationsverbindungen
KNW	Kommunikationsnetzwerk
45 GH	Gehäuse
BD	Band
VS	Verschluss
KB	Kabel
50 AGV	Ausgabevorrichtung
SG1 ... SG4	Signalgeber
SGZ	zusätzlicher Signalgeber
BS	Biosensor
GPS	Ortungseinrichtung
55 TS	Tragesensor
UV1 ... UV2	Überwachungsvorrichtung
CP	Computer

SE Speichereinrichtung
 EPV Empfangsvorrichtung
 SDV Sendevorrichtung
 SWT Schalter
 SLT Aufnahmeverrichtung
 KEY Aktivierungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aktivieren eines Warngerätes (PD1 ... PD4) für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere einen Gleisarbeiter (GLA),

dadurch gekennzeichnet,

dass das Warngerät (PD1 ... PD4) eine mechanische Aufnahmeverrichtung (SLT) für eine Aktivierungsvorrichtung (KEY) aufweist, wobei das Warngerät (PD1 ... PD4) aktiviert wird, sobald die Aktivierungsvorrichtung (KEY) nach einem Einstecken wieder aus der Aufnahmeverrichtung (SLT) entfernt wird und deaktiviert wird, sobald

- die Aktivierungsreinrichtung (KEY) in die Aufnahmeverrichtung (SLT) erneut eingesteckt wird oder
- nach dem erneuten Einstecken wieder aus der Aufnahmeverrichtung (SLT) entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aktivieren des Warngerätes (PD1 ... PD4) nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schalter (SWT) betätigt wird.

3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deaktivieren des Warngerätes (PD1 ... PD4) nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig der Schalter (SWT) betätigt wird.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aktivieren des Warngerätes (PD1 ... PD4) nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schließmechanismus einer Befestigungsvorrichtung des Warngerätes (PD1 ... PD4) am Arbeiter (GLA) geschlossen ist.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Deaktivieren des Warngerätes (PD1 ...

PD4) nur erfolgt, wenn dabei gleichzeitig ein Schließmechanismus einer Befestigungsvorrichtung des Warngerätes (PD1 ... PD4) am Arbeiter (GLA) geöffnet ist.

6. Warngerät (PD1 ... PD4) für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeiter, insbesondere Gleisarbeiter (GLA),

dadurch gekennzeichnet,

dass das Warngerät (PD1 ... PD4) eine mechanische Aufnahmeverrichtung (SLT) für eine Aktivierungsvorrichtung (KEY) aufweist, wobei die Aufnahmeverrichtung (SLT) eingerichtet ist, das Warngerät (PD1 ... PD4) zu aktivieren, sobald die Aktivierungsvorrichtung (KEY) nach einem Einstecken wieder aus der Aufnahmeverrichtung (SLT) entfernt wird und deaktiviert wird, sobald

- die Aktivierungsreinrichtung (KEY) in die Aufnahmeverrichtung (SLT) erneut eingesteckt wird oder
- nach dem erneuten Einstecken wieder aus der Aufnahmeverrichtung (SLT) entfernt wird.

7. Warngerät nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Warngerät (PD1 ... PD4)

- eine Empfangsvorrichtung (EPV), die eingerichtet ist, ein Gefährdungssignal von einer Einsatzzentrale (BZT) zu empfangen, welches eine Gefährdung des Arbeiters (GLA) anzeigt,
- eine Ausgabevorrichtung (AGV), die eingerichtet ist, ein Warnsignal auszugeben,
- einen Computer (CP), der eingerichtet ist, das Gefährdungssignal zu verarbeiten und die Ausgabevorrichtung (AGV) anzusteuern,

8. Warngerät (PD1 ... PD4) nach einem der voranstehenden Ansprüche 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass von der Aktivierungsvorrichtung (KEY) und der Aufnahmeverrichtung (SLT) die eine mit einem Magneten und die andere mit einem Hallsensor ausgestattet ist.

9. Warngerät (PD1 ... PD4) nach einem der voranstehenden Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Warngerät (PD1 ... PD4) einen Tragesensor (TS) aufweist, der eingerichtet ist, den Gebrauch des Warngerätes durch den Arbeiter (GLA) zu erfassen.

10. Warngerät (PD1 ... PD4) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Warngerät (PD1 ... PD4) eine Befestigungsvorrichtung mit einem Schließmechanismus

aufweist, wobei der Tragesensor (TS) eingerichtet ist, den Schließzustand des Schließmechanismus zu erfassen.

11. Warngerät (PD1 ... PD4) nach einem der voranstehenden Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungsvorrichtung mindestens ein Band (BD), vorzugsweise zwei Bänder (BD) aufweist, deren Länge auf die Befestigung am Arm des Arbeiters (GLA) ausgelegt ist. 5 10
12. Computerprogrammprodukt mit Programmbefehlen zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 5. 15
13. Bereitstellungsvorrichtung für das Computerprogrammprodukt nach dem letzten voranstehenden Anspruch, wobei die Bereitstellungsvorrichtung das Computerprogrammprodukt speichert und/oder bereitstellt. 20

25

30

35

40

45

50

55

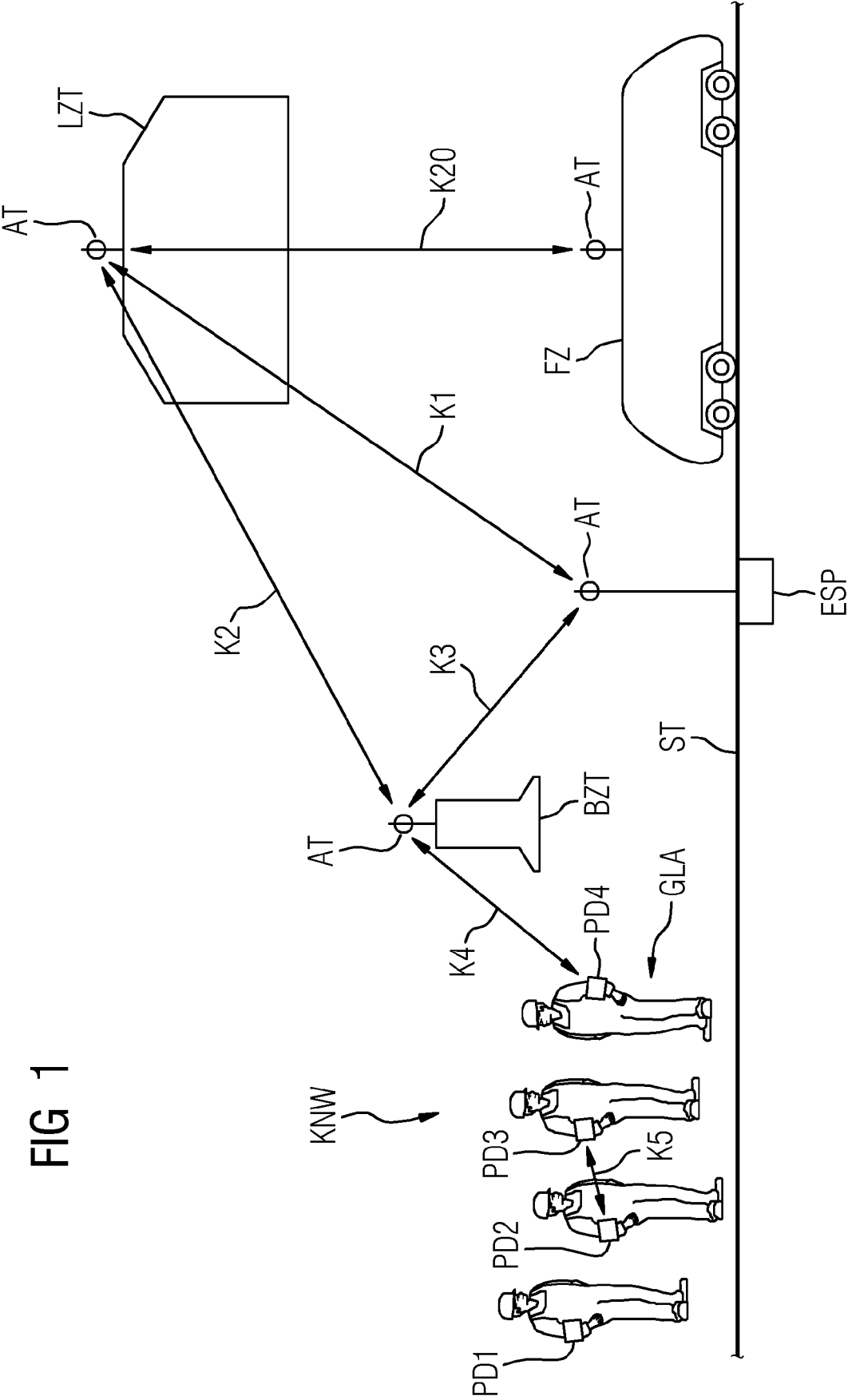


FIG 1

FIG 2

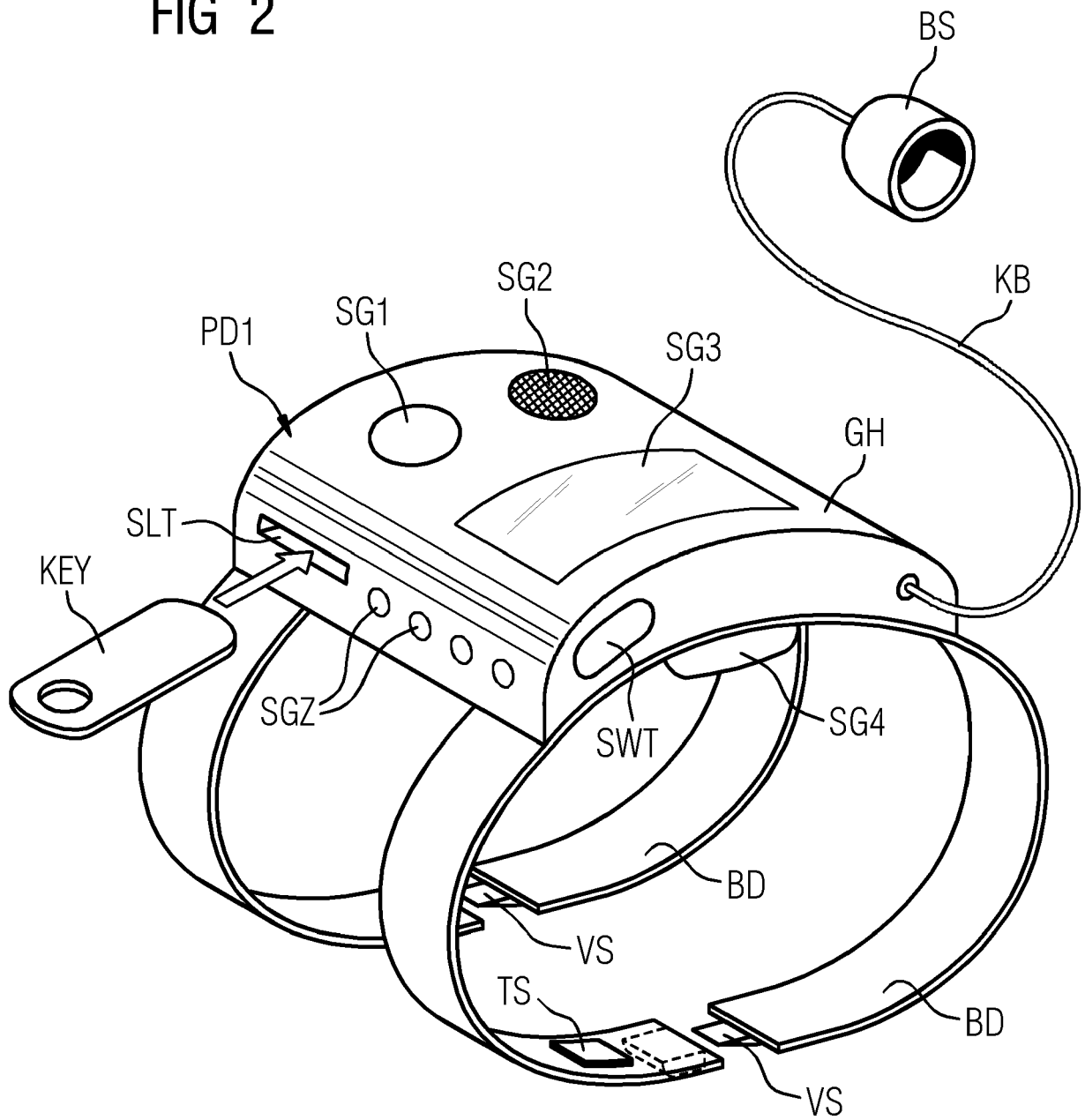
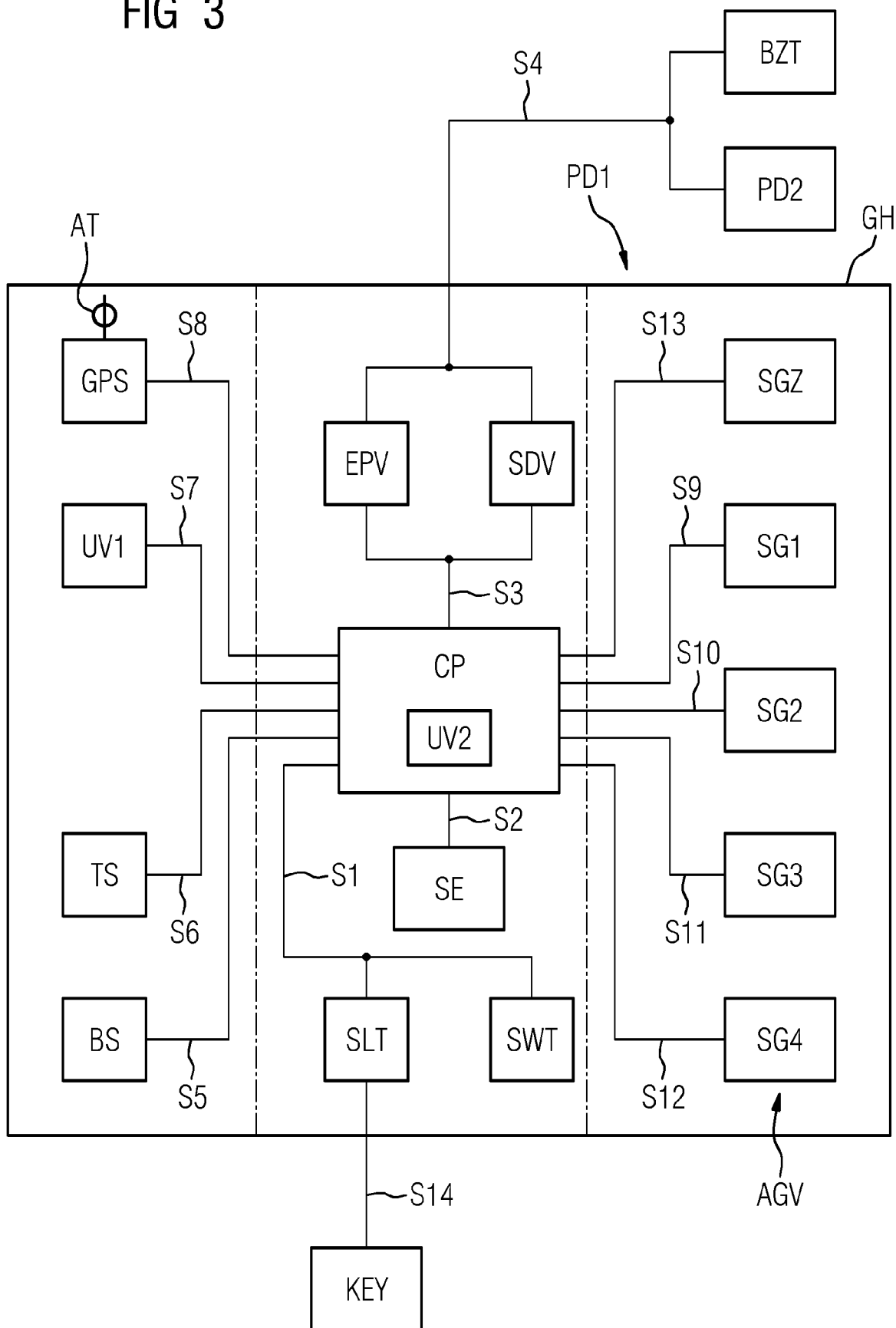


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 3990

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 527 226 A2 (WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL [GB]) 28. November 2012 (2012-11-28) * Zusammenfassung * * Absatz [0005] - Absatz [0037]; Abbildung 1 * * Absatz [0040] - Absatz [0065] * -----	1-13	INV. B61L23/06
A	US 2017/245806 A1 (ELHAWARY HAYTHAM [US] ET AL) 31. August 2017 (2017-08-31) * Absatz [0056] - Absatz [0069]; Abbildungen 1, 2A-2D * * Absatz [0130] - Absatz [0161]; Abbildung 4A * * Absatz [0207] * -----	1-13	
A	US 2019/086378 A1 (HOLDCROFT RAYMOND PETER [GB] ET AL) 21. März 2019 (2019-03-21) * Absatz [0078] - Absatz [0100]; Abbildungen 2, 13A, 13B, * -----	2-5, 9-11	
A	US 2011/278401 A1 (SHEARDOWN KEITH BURTON [CA] ET AL) 17. November 2011 (2011-11-17) * Absatz [0070] - Absatz [0085]; Abbildungen 1, 2 * -----	1, 3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. August 2022	Prüfer Pita Priegue, Miguel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 3990

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-08-2022

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2527226 A2	28-11-2012	DK 2527226 T3	30-04-2018
		EP 2527226 A2	28-11-2012
		ES 2670936 T3	04-06-2018
		GB 2491214 A	28-11-2012
		NO 2527226 T3	28-07-2018
		PL 2527226 T3	31-10-2018

US 2017245806 A1	31-08-2017	EP 3253290 A1	13-12-2017
		US 9833197 B1	05-12-2017
		US 2017245806 A1	31-08-2017
		WO 2016126639 A1	11-08-2016

US 2019086378 A1	21-03-2019	CN 109196356 A	11-01-2019
		EP 3436814 A1	06-02-2019
		US 2019086378 A1	21-03-2019
		WO 2017173106 A1	05-10-2017

US 2011278401 A1	17-11-2011	CA 2799047 A1	17-11-2011
		EP 2569198 A1	20-03-2013
		ES 2833105 T3	14-06-2021
		GB 2493863 A	20-02-2013
		US 2011278401 A1	17-11-2011
		WO 2011140637 A1	17-11-2011

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2020094650 A1 [0002]