

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50510/2018 (51) Int. Cl.: **H02H 5/12** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 21.06.2018 **H02H 3/16** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2019 **G01R 19/15** (2006.01)
G08B 21/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 205848747 U
DE 4219894 A1

(71) Patentanmelder:
Adaptive Regelsysteme Gesellschaft m.b.H.
5020 Salzburg (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Pinter & Weiss OG
1040 Wien (AT)

(54) **Anordnung und Verfahren zur Koordination von Hilfe im Falle eines Stromunfalls**

(57) Um die Sicherheit einer Person (8) im Bereich einer elektrischen Anlage (10) gegen Stromschläge bei Berührung von stromführenden oder unter Spannung stehenden Teilen der elektrischen Anlage (10) zu erhöhen ist vorgesehen, dass die Person (8) eine Schutzvorrichtung (1) zum Erkennen eines elektrischen Körperstroms trägt und an der Schutzvorrichtung (1) eine Sendeeinheit (64) angeordnet ist, die im Falle eines detektierten unzulässigen Körperstroms eine Funkverbindung (62) zu einer vorgegebenen entfernten Stelle (60) aufbaut, um eine entfernte Stelle (60) vom Stromunfall zu informieren.

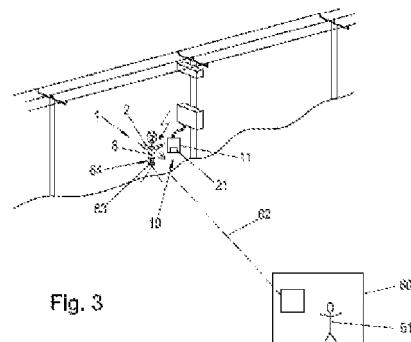


Fig. 3

Zusammenfassung

Um die Sicherheit einer Person (8) im Bereich einer elektrischen Anlage (10) gegen Stromschläge bei Berührung von stromführenden oder unter Spannung stehenden Teilen der elektrischen Anlage (10) zu erhöhen ist vorgesehen, dass die Person (8) eine Schutzvorrichtung (1) zum Erkennen eines elektrischen Körperstroms trägt und an der Schutzvorrichtung (1) eine Sendeeinheit (64) angeordnet ist, die im Falle eines detektierten unzulässigen Körperstroms eine Funkverbindung (62) zu einer vorgegebenen entfernten Stelle (60) aufbaut, um eine entfernte Stelle (60) vom Stromunfall zu informieren.

Fig. 3

Anordnung und Verfahren zur Koordination von Hilfe im Falle eines Stromunfalls

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Koordination von Hilfe für eine durch einen Stromunfall an einer elektrischen Anlage verunfallte Person mit einer von der Person getragenen Schutzvorrichtung zum Erkennen eines elektrischen Körperstroms durch die Person, wobei die Schutzvorrichtung im Falle der Detektion eines bei
5 einem Stromunfall fließenden Körperstroms ein Notsignal ausgibt.

Elektrische Anlagen zur Energieversorgung, Verteilung und Übertragung von elektrischer Energie, wie beispielsweise eine Energieversorgung in einem Gebäude oder für einen Maschinenpark oder ein elektrisches Hochspannungsnetz oder Abschnitte davon, bedürfen einer regelmäßigen Überprüfung, Wartung und Instandhaltung, die von entsprechenden Personen durchgeführt wird, zum Teil auch während des laufenden Betriebs. Dabei bedient man sich oftmals auch spezieller Prüfgeräte, die mit Teilen des Energieübertragungssystems verbunden werden. Solche Prüfgeräte können für eine Überprüfung selbst hohe elektrische Spannungen und/oder Ströme erzeugen. Damit geht in diesem Zusammenhang eine imma-
10 nente Gefährdung solcher Personen einher, da im Falle eines unbeabsichtigten Kontaktes mit stromführenden oder unter Spannung stehenden Teilen durch Stromschlag Lebensgefahr oder zumindest die Gefahr von teils erheblichen Verletzungen bestehen kann. Im Umfeld einer elektrischen Anlage befinden sich in der Regel auch Personen, die im Falle eines falschen Verhaltens oder eines Fehlers in der elektrischen Anlage, beispielsweise ein Isolationsbruch, bei Berührung eines unter Spannung stehenden Bauteils ebenfalls einen Stromschlag erleiden können. Es ist daher üblich an elektrischen Anlagen, insbesondere im industriellen Umfeld, einen Notaus vorzusehen, um im Falle der Berührung eines unter Spannung stehenden oder stromführenden Bauteils durch eine Person den Bauteil spannungsfrei zu
15 schalten. Mit solchen Sicherheitsvorrichtungen kann die Sicherheit von an unter Spannung stehenden Teilen oder stromführenden Teilen arbeitenden Personen vor Stromschlag durch unbeabsichtigten Kontakt erhöht werden, indem weitere anwesende Personen den Notaus im Fehlerfall auslösen. Das bedingt aber, dass sich zumindest eine weitere Person in der Nähe eines Stromunfalles aufhält und auch Kenntnis vom Stromunfall erlangt, was aber nicht immer der Fall ist.

Es sind daher schon Verfahren und Geräte zum besseren Schutz von Personen gegen unzulässige elektrische Körperströme bekannt geworden. Die DE 39 03 025 A1 beschreibt beispielsweise ein solches Verfahren und eine solche Einrichtung, wobei an zumindest zwei Extremitäten der Person, z.B. Armen oder Beinen, jeweils eine Elektrode angeordnet ist, die mit einem Steuergerät verbunden sind. Über die Elektroden wird durch das Steuergerät ein
20 Körperstrom durch Kontakt eines elektrischen Fremdpotentials erfasst. Wird ein solcher Stromfluss erkannt, so aktiviert das Steuergerät eine Abschaltvorrichtung, mit der die weitere

Stromzufuhr in die Kontaktstelle unterbrochen wird. Die Elektroden und das Steuergerät können dabei an einem Kleidungsstück angeordnet sein und die Verbindung zwischen Steuergerät und Abschaltvorrichtung ist kabellos ausgeführt. Eine ähnliche Schutzvorrichtung zeigt die DE 44 38 063 A1. Mit solchen Schutzvorrichtungen kann die Sicherheit von an unter Spannung stehenden Teilen oder stromführenden Teilen arbeitenden Personen vor Stromschlag durch unbeabsichtigten Kontakt erhöht werden.

Es ist daher die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung die Sicherheit für Personen im Bereich einer elektrischen Anlage gegen Stromschläge bei Berührung von stromführenden oder unter Spannung stehenden Teilen der elektrischen Anlage zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an der Schutzvorrichtung eine Sendeeinheit angeordnet ist, die im Falle eines detektierten Körperstroms eine Funkverbindung zu einer vorgegebenen entfernten Stelle aufbaut, um eine entfernte Stelle vom Stromunfall zu informieren. Damit kann die Schutzvorrichtung nicht nur über das Notsignal eine gewünschte Handlung auslösen, insbesondere eine Schalthandlung zum spannungsfrei Schalten der elektrischen Anlage oder eines Teiles davon, sondern es ist auch vorgesehen, dass eine zentrale Stelle vom Stromunfall informiert wird, sodass über diese zentrale Stelle und die erhaltene Information schnell Hilfe für die verunfallte Person koordiniert werden kann. Dabei ist es unerheblich, ob die Koordination der Hilfe automatisiert erfolgt, oder über eine weitere Person an der entfernten Stelle. Schnelle Hilfe ist insbesondere dann wichtig, wenn die verunfallte Person alleine und/oder an entlegenen Stellen an der elektrischen Anlage arbeitet, womit solche Stromunfälle womöglich gar nicht oder nur mit großer Zeitverzögerung festgestellt werden könnten. Insbesondere bei Stromschlägen kann aber eine schnelle Hilfe lebensrettend sein, was durch die gegenständliche Erfindung ermöglicht wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 7 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

- Fig.1 eine für die Erfindung verwendete Schutzvorrichtung,
- Fig.2 die Einbindung eines Notsignaleingangs zum Empfangen eines Notsignals in einem Gerät,
- Fig.3 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Verständigen einer entfernten Stelle über einen Stromunfall einer Person, die eine Schutzvorrichtung trägt,
- Fig.4 die Verwendung eines mobilen Endgeräts für Herstellung der Funkverbindung zur entfernten Stelle,

Fig.5 die zusätzliche Erfassung der Position der Person,
 Fig.6 eine mögliche Kommunikationsverbindung zwischen zwei Schutzvorrichtungen
 und
 Fig.7 eine Anordnung mit mehreren Funkempfängern zum Übertragen des Notsignals
 5 von der Schutzvorrichtung.

Die gegenständliche Erfindung nutzt eine Schutzvorrichtung 1, die in ihrer grundlegenden
 Funktion aus dem Stand der Technik bekannt ist, und die mit Bezugnahme auf die Fig.1 zum
 besseren Verständnis näher erläutert wird. Die Schutzvorrichtung 1, oder zumindest Teile
 davon, ist an einem Bekleidungsstück 2, hier ein Hemd, angeordnet oder integriert. Selbst-
 10 verständlich kommen als Bekleidungsstück 2 auch andere Teile in Frage, z.B. eine Hose, ein
 Pullover, ein T-Shirt, eine Jacke, ein Overall, usw. Auch Kombinationen mehrerer Teile
 kommen als Bekleidungsstück 2 in Frage, z.B. eine Kombination aus Hose und Hemd, usw.
 Am Bekleidungsstück 2 ist zumindest ein Sensor 3 angeordnet, um einen durch den
 menschlichen Körper fließenden elektrischen Körperstrom zu detektieren. Als Sensor 3
 15 kommen beispielsweise Elektroden 5 in Frage, um ein elektrisches Potential oder einen
 elektrischen Strom zu erfassen. Die Elektroden 5 sind vorzugsweise an exponierten Stellen
 des Bekleidungsstückes 2 angeordnet, beispielsweise im Bereich von Extremitäten, also
 beispielsweise an Ärmeln, Hosenbeinen oder Kapuzen. Als Sensor 3 kommt auch ein bio-
 metrischer Sensor 7 in Frage, um ein biometrisches Signal, beispielsweise die Frequenz des
 20 Herzschlages, die Amplitude oder den Verlauf des Herzschlages, die Atemfrequenz, den
 Hautwiderstand, usw., zu erfassen. Durch Auswertung des biometrischen Signals, insbeson-
 dere des Herzschlages (Frequenz, Amplitude und/oder Verlauf), kann ebenfalls auf einen
 fließenden elektrischen Körperstrom geschlossen werden.

Der Sensor 3, oder die Sensoren, kann dazu vorzugsweise im Bekleidungsstück 2 integriert
 25 sein, kann aber auch separat angelegt werden, beispielsweise mittels einer Manschette, ei-
 nes Armbands oder eines Gurtes. In einer möglichen Ausführung könnte ein Sensor 3 als
 Elektrode 5 in Form einer bekannten Rogowski Spule ausgeführt sein (wie in Fig.1), um ei-
 nen durch eine Extremität, oder anderen Teil des menschlichen Körpers, fließenden elektri-
 schen Strom zu erfassen. Dazu kann die Elektrode 5 ringförmig um eine Extremität gelegt
 30 sein, z.B. in einem Bund eines Ärmels oder eines Hosenbeins des Bekleidungsstückes 2.
 Für die Erfassung eines elektrischen Potentials muss die Elektrode 5 elektrisch leitend an
 der Haut anliegen, während das z.B. im Falle einer Rogowski Spule nicht unbedingt erforder-
 lich wäre. Es kann auch zwischen den zwei Elektroden 5 regelmäßig oder ständig eine Wi-
 derstandsmessung erfolgen, um zu prüfen ob das Kleidungsstück ordnungsgemäß mit dem
 35 Körper der Person 8 verbunden ist. Um den Herzschlag zu erfassen könnte im Bekleidi-
 gsstück 2 ein entsprechender biometrischer Sensor 7, z.B. ein Herzfrequenzsensor, im Beklei-

dungsstück 2 im Bereich der Brust integriert sein, oder es könnte ein entsprechender Brustgurt angelegt werden.

Ein Sensor 3 ist über zumindest eine Signalleitungen 4 mit einer Auswerteeinheit 6 (beispielsweise in Form einer Recheneinheit, gegebenenfalls auch mit entsprechender Software) verbunden. In der Auswerteeinheit 6 werden die mit dem zumindest einen Sensor 3 erfassten Signale ausgewertet. Beispielsweise kann ein mit einer Elektrode 5 als Sensor 3 erfasst elektrisches Potential oder ein erfasster fließender elektrischer Strom ausgewertet werden. Zwischen zwei erfassten elektrischen Potentialen, beispielsweise mit zwei als Elektroden 5 ausgeführten Sensoren 3, kann eine anliegende elektrische Spannung ermittelt und in der Auswerteeinheit 6 ausgewertet werden. Die Auswertung kann analog mit geeigneter Hardware oder digital, was eine A/D-Wandlung und entsprechende Hardware und Software erforderlich macht, erfolgen. Die Auswerteeinheit 6 erzeugt im Falle eines erkannten gefährlichen Körperstromes, beispielsweise bei einem abnormalen Herzschlag, einem erfassten gefährlichen Stromflusses oder einer gefährlichen Potentialdifferenz (Spannung) zwischen zwei Elektroden 5, was wiederum zu einem Stromfluss durch den Körper führt, ein Notsignal S, das genutzt werden kann, um eine gewünschte Aktion auszulösen. Hierzu können in der Auswerteeinheit 6 natürlich auch entsprechende Grenzwerte für einen zulässigen Körperstrom, beispielsweise eine zulässige Potentialdifferenz oder einen zulässigen Strom, hinterlegt oder vorgegeben werden, die auch änderbar sein können. Ebenso können in der Auswerteeinheit 6 auch Muster eines biometrischen Signals hinterlegt sein, die auf einen gefährlichen Körperstrom schließen lassen.

In vorteilhafter Weise können am Bekleidungsstück 2 verschiedene Sensoren 3 vorgesehen sein, um die Sicherheit der Erkennung von gefährlichen elektrischen Körperströmen zu erhöhen. Beispielsweise könnten Elektroden 5 an Extremitäten vorgesehen sein und zusätzlich ein biometrischer Sensor 7 zur Erfassung des Herzschlages, wie in Fig.1 dargestellt.

Ebenso kann durch Vorsehen von Redundanzen die Sicherheit der Schutzvorrichtung 1 erhöht werden. Beispielsweise kann pro Sensor 3 mehr als eine Signalleitung 4 vorgesehen sein, wodurch mögliche Kabelbrüche oder Kontaktfehler nicht zum Ausfall der Sicherheitsfunktion führen müssen oder ein Kabelbruch oder Kontaktfehler sogar erkannt, und gegebenenfalls auch angezeigt, werden kann.

Die Auswerteeinheit 6 wird vorzugsweise von der Person 8, die die Schutzvorrichtung 1 trägt, gehalten oder getragen. Beispielsweise könnte diese in einer Umhängetasche oder einem Rucksack angeordnet sein, könnte aber auch in einer Tasche des Bekleidungsstückes 2 gesteckt sein oder könnte vorteilhafterweise, ganz oder teilweise, auch im Bekleidungsstück 2 integriert sein, beispielsweise in Form eines intelligenten Kleidungsstückes mit integrierter Elektronik.

Das Notsignal S kann grundsätzlich kabelgebunden oder kabellos ausgegeben werden und kann am Notsignaleingang 21 kabellos oder kabelgebunden empfangen werden.

Die Schutzvorrichtung 1 besteht somit beispielsweise aus einem Bekleidungsstück 2 mit zumindest einen Sensor 3 und einer Auswerteeinheit 6, die mit zumindest einer Signalleitung 4 mit dem zumindest einen Sensor 3 verbunden ist und die ein vom Sensor 3 erfasstes Signal auswertet, um einen gefährlichen elektrischen Körperstrom zu erfassen. Das Notsignal S der Auswerteeinheit 6, oder allgemein der Schutzvorrichtung 1, kann von weiteren Geräten 11 oder allgemein von der elektrischen Anlage 10 genutzt werden, um bestimmte konfigurierte Handlungen zu setzen, um die Sicherheit einer Person 8 gegen Stromschlag zu erhöhen.

10 Beispielhaft sei das mit Bezugnahme auf die Fig.2 erläutert, die ein Gerät 11 als Beispiel einer elektrischen Anlage 10 oder Teil einer elektrischen Anlage 10 zeigt. Im Gerät 11 ist ein Strom- und/oder Spannungsgenerator 25 vorgesehen, der benötigte elektrische Ströme und/oder Spannungen an den Strom- und Spannungsausgängen 22 des Geräts 11 erzeugt. Das Gerät 11 ist dazu mit einer Energieversorgung 24 verbunden, die extern sein kann (beispielsweise ein elektrisches Netz oder eine externe Batterie, oder auch intern (z.B. im Falle
15 eines batteriebetriebenen Gerätes). Im Gerät 11 ist zwischen dem Strom- und/oder Spannungsgenerator 25 und den Strom- und Spannungsausgängen 22 eine Trenneinheit 23 vorgesehen. Die Trenneinheit 23 könnte aber auch vor dem Strom- und/oder Spannungsgenerator 25 vorgesehen sein, oder auch an einer anderen geeigneten Stelle im Gerät 11. Die
20 Trenneinheit 23 kann dabei natürlich auch mehrpolig ausgeführt sein, je nach der Anzahl der Strom- und Spannungsausgänge 22. Der Notaus-Schalter 20 aktiviert beim Betätigen die Trenneinheit 23, beispielsweise ein Trennrelais, im Gerät 11, das die Strom- und Spannungsausgänge 22 des Geräts 11 strom- und spannungslos schaltet und/oder kurzschließt.

Der Notaus-Schalter 20 kann von einer anwesenden Person, manuell betätigt werden, um
25 die Ausgänge des Geräts 11 und/oder die elektrische Anlage 10 und/oder Teile einer elektrischen Anlage 10 strom- und spannungslos zu schalten und/oder kurzzuschließen. Damit wird nicht die externe Energiezufuhr zum Gerät 11 getrennt, sondern es werden die Ausgänge im Gerät 11 selbst strom- und spannungslos geschaltet. Ein Ausschalten der Ausgänge ist schneller und sicherer, da ansonsten eventuell im Gerät 11 vorhandene Kapazitäten die
30 Ausgänge noch so lange speisen, bis die Energie aufgebraucht ist. Trotz des Notaus-Schalters 20 kann sich für eine Person ein Gefährdungspotential durch unbeabsichtigtes Kontaktieren von stromführenden oder unter Spannung stehenden Teilen des Geräts 11 ergeben, insbesondere dann, wenn die Person durch Stromschlag nicht mehr selbst in der Lage ist, den Notaus zu betätigen und keine andere Person anwesend ist oder den Stromunfall bemerkt. Außerdem dauert ein manuelles Ausschalten jedenfalls einige Sekunden, was
35 die Dauer des Stromunfalles und damit die Gefährdung der verunfallten Person erheblich erhöht.

Daher ist am Gerät 11 zusätzlich ein Notsignaleingang 21 vorgesehen ist, der bei Empfang eines Notsignals S, insbesondere von der Schutzvorrichtung 1, die Trenneinheit 23 des Notaus-Kreises betätigt. Erfindungsgemäß ist folglich auch der Notsignaleingang 21 mit der Trenneinheit 23 verbunden und aktiviert die Trenneinheit 23 beim Empfang eines Notsignals S über den Notsignaleingang 21. Es könnten aber natürlich im Gerät 11 gleichwirkend auch mehrere seriell geschaltete Trenneinheiten 23 vorgesehen sein, die jeweils separat angesteuert werden, beispielsweise eine Trenneinheit für den Notaus-Schalter 20 und eine Trenneinheit 23 für den Notsignaleingang 21. Der Notsignaleingang 21 muss aber nicht zwingend in das Gerät 11 integriert sein, sondern könnte auch als separate Einheit ausgeführt sein, die mit dem Gerät 11 verbunden ist.

In der Schutzvorrichtung 1, vorzugsweise am Bekleidungsstück 2 oder an einer externen Einheit, die in Datenverbindung mit der Schutzvorrichtung 1 steht, kann optional zumindest ein weiterer Sensor 9 zur Erfassung einer weiteren Größe vorgesehen sein, wobei mit der weiteren Größe ein weiterer Zustand der Person 8 (neben einem möglichen Körperstrom) erfasst wird. Der weitere Sensor 9 kann beispielsweise ein Beschleunigungssensor sein, um einen Fall der Person 8 feststellen zu können. Mittels eines Lagesensors als weiterer Sensor 9 kann erkannt werden, wenn die Person 8 liegt. Der weitere Sensor 9 kann zur Aufnahme eines EKG (Elektrokardiogramm) ausgestaltet sein, das in Zusammenhang mit einem Stromunfall wichtige Information über den Zustand der verunfallten Person 8 liefern kann. Mittels eines Beschleunigungssensors oder Bewegungssensors als weiterer Sensor 9 kann auch die Atmung der verunfallten Person 8 erfasst werden. Natürlich können auch mehrere weitere Sensoren 9 an der Schutzvorrichtung 1 vorgesehen sein, wobei beliebige Kombinationen der obigen Sensoren 9 denkbar sind.

Mit dem Sensor 3, oder den Sensoren 3, erfasste Werte und/oder mit dem zumindest einen weiteren Sensor 9 erfasste Werte können in der Schutzvorrichtung 1 in einer Speichereinheit, beispielsweise in der Auswerteeinheit 6, auch gespeichert werden. Das ermöglicht es gespeicherte Werte zu einem späteren Zeitpunkt auszulesen oder auch an andere Stellen zu übertragen.

Wird ein Kontakt der Person 8 mit einem stromführenden oder unter Spannung stehenden Teil einer elektrischen Anlage 10, was einen durch die Person 8 fließenden unzulässigen Körperstrom verursacht, durch die Schutzvorrichtung 1 wie oben beschrieben detektiert, wird ein Notsignal S ausgelöst, beispielsweise kabellos, beispielsweise über eine Funkverbindung. Die Schutzvorrichtung 1 löst damit über den Notsignaleingang 21 an der elektrischen Anlage 10 eine Schalthandlung aus, die darauf abzielt, den Teil, der von einer Person 8 berührt wird, spannungsfrei zu schalten.

In vielen Situationen kann die Schutzvorrichtung 1 über einen Notsignaleingang 21 erfolgreich einen Notaus betätigen oder eine andere Schalthandlung veranlassen und damit die elektrische Anlage 10 oder zumindest Teile davon strom- und spannungslos schalten. Wenn die Schutzvorrichtung 1 aktiviert wird, ist es in diesen Situationen aber bereits zu einem Stromschlag gekommen. Die betroffene Person 8 kann aber mitunter an sehr entlegenen Stellen, beispielsweise an Energieversorgungsnetzen, oder alleine arbeiten, sodass trotz der Aktivierung der Schutzvorrichtung 1 keine Hilfe für die verunfallte Person 8 kommt. Dasselbe gilt, wenn die Schutzvorrichtung 1 aus welchen Gründen auch immer versagt, also die Schutzvorrichtung 1 zwar anspricht, aber keine Spannungsfreiheit hergestellt werden kann.

Es ist daher erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Schutzvorrichtung 1 nicht nur ein Not-signal S erzeugt und ausgibt, sondern mit einer Sendeeinheit 64, wie z.B. ein Mobilfunksender 63, auch eine Funkverbindung 62 (angedeutet durch strichlierte Linie) zu einer konfigurierten, vom Ort des Stromunfalls entfernten Stelle 60 aufbaut, sodass Hilfe für die verunfallte Person 8 veranlasst oder koordiniert wird, vorzugsweise von einer weiteren Person 61 in der entfernten Stelle 60, wie in Fig.3 dargestellt. „Entfernt“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass diese weitere Person 61 zumindest so weit von der verunfallten Person 8 entfernt ist, dass diese weitere Person 61 den Zustand der verunfallten Person weder visuell noch akustisch unmittelbar wahrnehmen kann. Die weitere Person 61 kann beispielsweise in einer Notfallzentrale sitzen, die an einem gänzlich anderen Ort sein kann. Die Schutzvorrichtung 1 kann die Funkverbindung 62 über die Sendeeinheit 64 direkt aufbauen, beispielsweise mittels eines Mobilfunksenders 63, der im Bekleidungsstück 2 integriert ist, beispielsweise wieder als Teil einer intelligenten Kleidung.

Alternativ kann die Schutzvorrichtung 1 die Funkverbindung 62 auch indirekt aufbauen, beispielsweise indem sich die Schutzvorrichtung 1 über die Sendeeinheit 64 über eine geeigneten Datenverbindung 65, beispielsweise Bluetooth, mit einem mobilen Endgerät 66 der Person 8, beispielsweise ein Smartphone, verbindet (z.B. mittels Bluetooth), das dann die Funkverbindung 62 zur entfernten Stelle 60 aufbaut, wie in Fig.4 dargestellt. Über die Funkverbindung 62 kann eine vorgegebene Nachricht gesendet werden, beispielsweise eine Textnachricht (SMS), eine Datenübermittlung (beispielsweise per E-Mail) oder ein Anruf getätigt werden. Die weitere Person 61 in der entfernten Stelle 60 kann dabei ebenfalls ein mobiles Endgerät 67 bei sich tragen, das bei Bedarf mit der Funkverbindung 62 verbunden werden kann, beispielsweise über ein Mobilfunknetz. Es ist offensichtlich, dass die entfernte Stelle 60 (z.B. Notfallzentrale) nicht ortsgebunden sein muss, insbesondere, wenn die weitere Person 61 ebenfalls ein mobiles Endgerät 67 zur Kontaktierung verwendet.

Die Sendeeinheit 64, z.B. in Form eine Mobilfunksender 63, ist vorzugsweise in der Auswerteeinheit 6 oder auch im Bekleidungsstück 2 (beispielsweise in Form einer intelligenten Klei-

dung) selbst integriert. Die Sendeeinheit 64 kann von der Auswertereinheit 6 der Schutzvorrichtung 1 gesteuert sein.

Die weitere Person 61 kann dann Hilfe für die verunfallte Person 8 koordinieren. Beispielsweise kann in einer Notfallzentrale der Einsatzort von Personen 8, die an stromführenden oder unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen 10 arbeiten, bekannt sein. Beispielsweise sind Wartungsarbeiten an einem Energieversorgungsnetz als elektrische Anlage 10 (wie in Fig.3) geplant und es ist bekannt, wann und wo diese durchgeführt werden. Die Schutzvorrichtung 1 kann einer bestimmten Person 8 zugeordnet sein und kann auch eine eindeutige Identifikation aufweisen (beispielsweise eine Mobilfunknummer). Damit kann in der Notfallzentrale ein eingehender Notruf (auch als Textnachricht oder als E-Mail) von einer Schutzvorrichtung 1 einem Ort und/oder eine Person 8 zugeordnet werden, womit die Hilfe durch einen Helfer von der weiteren Person 61 gezielt koordiniert werden kann.

Die Schutzvorrichtung 1 kann auch mit einer Einheit 72 zur Positionsbestimmung ausgestattet sein. Dazu kann beispielsweise die Einheit 72 zur Positionsbestimmung, beispielsweise ein GPS (Global Positioning System) Sensor, am Bekleidungsstück 2 angeordnet werden (wie in Fig.5 strichliert angedeutet), oder in dieses integriert werden, beispielsweise in einer intelligenten Kleidung mit integrierter Elektronik. Selbstverständlich kommen dafür auch andere Satellitennavigationssysteme in Frage, wie beispielsweise GALILEO. Es gibt aber natürlich auch andere Möglichkeiten, die Position einer Person 8 mittels einer Einheit 72 zur Positionsbestimmung zu bestimmen. Beispielsweise könnte aus der Verfügbarkeit von WLAN (Wireless LAN) Netzen ein Rückschluss auf die aktuelle Position gezogen werden. Auch über ein Mobilfunknetz könnte eine Positionsbestimmung erfolgen, beispielsweise mittels GSM-Ortung.

Die Schutzvorrichtung 1 kann aber auch mit einer externen Einheit 71, welches eine Positionsbestimmung durchführen kann, als Einheit 72 zur Positionsbestimmung verbunden sein, wie beispielsweise in Fig.5 dargestellt. Heutige Mobiltelefone oder Smart Phones haben in der Regel eine Positionsbestimmung integriert, sodass sich hierfür besonders vorteilhaft ein mobiles Endgerät 66 als externe Einheit 71 nutzen lässt (wie in Fig.5). Die externe Einheit 71 kann aber auch ein GPS-Empfänger sein. Damit kann die Schutzvorrichtung 1 mit der externen Einheit 71 über eine geeignete Datenverbindung 65, beispielsweise Bluetooth, verbunden werden, um von der externen Einheit 71 die aktuelle Position der Person 8 zu erhalten. Zur Verbindung könnte in der Schutzvorrichtung 1 beispielsweise wieder eine Sendeeinheit 64 vorgesehen sein.

Die aktuelle Position kann in der Schutzvorrichtung 1, vorzugsweise in der Auswertereinheit 6 der Schutzvorrichtung 1, gespeichert werden, vorzugsweise mit weiteren Details eines Stromunfalls, wie beispielsweise Datum, Uhrzeit, Dauer des Körperstromes, Höhe des Strom-

flusses, um eine spätere Auswertung zu ermöglichen. Unter aktueller Position werden hierbei sowohl Geokoordinaten verstanden, als auch ein konkreter Ort. Nachdem viele externe Einheit 71 häufig auch eine Ortungsfunktion besitzen, kann auch direkt der Ort als aktuelle Position verwendet werden.

- 5 Selbstverständlich kann die aktuelle Position oder der aktuelle Ort auch an die entfernte Stelle 60 (wie in Fig.4 oder 5) übertragen werden, um die Koordination von Hilfe für die verunfallte Person 8 zu unterstützen. Die aktuelle Position oder der aktuelle Ort könnte auch in bestimmten Zeitabständen an die entfernte Stelle 60 übermittelt werden, um immer eine aktuelle Position oder einen aktuellen Ort der Person 8 zu kennen.
- 10 Ganz unabhängig von den anderen Funktionen der Schutzvorrichtung 1 kann die Position oder der Ort der Person 8 erfasst und in der Schutzvorrichtung gespeichert werden, beispielsweise zur Dokumentation von Stromunfällen oder für statistische Aufzeichnungen oder Auswertungen zu Stromunfällen. Dazu können noch weitere Details wie Datum, Uhrzeit, Dauer der Stromberührung, usw. abgespeichert werden.

- 15 Es ist offensichtlich, dass bei der Benachrichtigung einer entfernten Stelle 60 von der Schutzvorrichtung 1 bei einem Stromunfall natürlich auch zusätzliche Information übertragen werden kann, beispielsweise Daten von weiteren Sensoren 9 an der Schutzvorrichtung 1 zum Zustand der Person 8, beispielsweise Lage der Person 8 (Fall, Person liegt), Puls, EKG, Atmung. Solche zusätzliche Information kann für die Koordination der Hilfe und den Rettungseinsatz wichtig sein.
- 20

- Die entfernte Stelle 60 kann aber natürlich auch insofern automatisiert sein, dass im Falle einer eingehenden Nachricht eines Stromunfalls einer Person 8 automatisiert gewisse Handlungen gesetzt werden, beispielsweise die Verständigung eines Rettungsdienstes oder Helfers, eventuell auch mit der bestimmten Position oder den Ort der Person 8, eventuell auch mit weiteren vorhandenen Daten. In diesem Fall wäre die weitere Person 61 nicht unbedingt erforderlich.
- 25

- Dazu könnte die entfernte Stelle 60 auch einen, oder auch mehrere, Helfer in der Nähe der verunfallten Person 8 ermitteln und diesen gezielt über den Stromunfall informieren. Vorzugswiese wird der Helfer ermittelt, der der verunfallten Person 8 örtlich am nächsten ist.
- 30 Dazu kann der Helfer mit einer Kommunikationseinheit, beispielsweise ein Mobiltelefon oder Smart Phone, ausgestattet sein, die von der entfernten Stelle 60 oder von einer weiteren Person 61 in der entfernten Stelle 60 mit einer entsprechenden Nachricht kontaktiert wird. Die Nachricht könnte eine SMS, E-Mail, oder ähnliches sein, oder auch ein Anruf.

- Ein Helfer in der Nähe der verunfallten Person könnte dadurch ermittelt werden, dass in der entfernten Stelle 60 die Positionen aller in Frage kommenden Helfer bekannt sind. Beispielsweise könnten der entfernten Stelle 60 über die Kommunikationseinheiten der Helfer in
- 35

vorgegebenen Abständen laufend die aktuellen Positionen übermittelt werden. Eine Nähe könnte aber auch so bestimmt werden, dass festgestellt wird, ob eine Kommunikationseinheit der verunfallten Person 8, beispielsweise ein mobiles Endgerät 66, mit einer Kommunikationseinheit eines Helfers Nachrichten austauschen können, beispielsweise über Bluetooth, oder ob beide das gleiche WLAN-Netz empfangen können. Das könnte der entfernten Stelle 60 auch von der jeweiligen Kommunikationseinheit laufend mitgeteilt werden, damit die entfernte Stelle 60 immer einen aktuellen Status hat.

Es sind Situationen denkbar, dass durch das Notsignal S eine Schalthandlung an der elektrischen Anlage 10 zwar ausgeführt wird, aber diese nicht zum gewünschten Erfolg, also Spannungsfreiheit des kontaktierten Teils, führt. Das kann beispielsweise passieren, wenn zwar ein Notstromkreis unterbrochen wird, aber ein weiterer Stromkreis vorhanden ist, der nicht am Notaus hängt. Daher kann im Gerät 11, das über den Notsignaleingang 21 das Notsignal S empfängt und eine Schalthandlung auslöst, oder in der elektrischen Anlage 10 auch überwacht werden, ob die Schalthandlung innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne, beispielsweise 100ms, zum gewünschten Erfolg führt, nämlich Feststellung der Spannungsfreiheit wenn nach der Schalthandlung kein Notsignal S mehr von der Schutzvorrichtung 1 empfangen wird. Kann in der festgelegten Zeitspanne keine Spannungsfreiheit festgestellt werden, kann in der elektrischen Anlage 10 eine weitere Schalthandlung auslösen, beispielsweise um zumindest einen weiteren Stromkreis wegzuschalten. Oftmals ist es beispielsweise so, dass nur gewisse Steckdosen oder Stromversorgungen an einem Notstromkreis hängen, andere elektrische Teile aber in einem anderen Stromkreis. Damit könnte zuerst wie beschrieben der Notstromkreis getrennt werden und in einem zweiten Schritt, wenn der erste Schritt erfolglos blieb, ein definierter weiterer Stromkreis oder auch ein Stromkreis mit dem das Gerät 11 versorgt wird. Dabei können natürlich verschiedene Hierarchien von Stromkreisen definiert sein, die nacheinander weggeschaltet werden. Beispielsweise könnte zuerst ein Notstromkreis weggeschaltet werden, dann ein benachbarter Notstromkreis oder ein Stromkreis für normale Steckdosen, dann ein Stromkreis für EDV Infrastruktur in einem bestimmten Teil eines Gebäudes, dann das ganze Gebäude und zum Schluss die Stromversorgung eines Serverraumes.

Es ist auch denkbar, dass sich zur Durchführung von Arbeiten an stromführenden Teilen gleichzeitig mehrere Personen im Bereich der Arbeiten aufhalten. Typische Beispiele sind ein Unfall mit einem Elektrofahrzeug oder allgemein ein Stromunfall, an dem mehrere Feuerwehrleute oder Rettungsleute arbeiten, oder Arbeiten an herunterhängenden Stromleitungen oder umgestürzten Strommasten nach einem Sturm. In solchen Situationen kann es vorkommen, dass ein Stromunfall einer Person 8 von anderen Personen im Umfeld, auch in unmittelbarer Nähe, nicht wahrgenommen wird. Dadurch können auch andere Personen in Gefahr kommen, beispielsweise, weil sie die im Stromkreis befindliche Person 8 berühren

oder weil sie auch den unter Spannung stehenden Teil berühren. Abgesehen davon ist eine effiziente Handlung zur Rettung der verunfallten Person 8 oder der Schutz anderer Personen im Umfeld, beispielsweise durch Ausschalten oder Kurzschließen des Stromkreises oder auch durch Wegremplen der verunfallten Person 8, nur dann möglich, wenn zumindest eine andere Person im Umkreis Kenntnis vom Stromunfall erlangen. Auch in solchen Fällen kann eine erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 1 vorteilhaft eingesetzt werden, wie anhand der Fig.6 beispielhaft beschrieben wird.

Es wird dabei davon ausgegangen, dass sich mehrere Personen 8a, 8b mit jeweils einer Schutzvorrichtung 1a, 1b im Umfeld eines unter Spannung stehenden Bauteils befinden und dass die Schutzvorrichtungen 1a, 1b in Kommunikationsverbindung stehen. Dazu kann jede Schutzvorrichtung 1a, 1b mit einer Kommunikationseinheit 80a, 80b ausgeführt sein, um eine Kommunikationsverbindung 81, beispielsweise Bluetooth, aufbauen zu können. Die Kommunikationsverbindung 81 kann aber auch indirekt aufgebaut werden, beispielsweise so wie zu Fig.4 erläutert über ein mobiles Endgerät 66 einer Person 8a, 8b. Die Kommunikationseinheiten 80a, 80b der beiden Schutzvorrichtungen 1a, 1b müssen aber auch nicht unmittelbar miteinander kommunizieren. Denkbar wäre es beispielsweise, dass im Bereich der Arbeiten eine Kommunikationszentrale 82 aufgestellt wird, mit der sich die einzelnen Schutzvorrichtungen 1a, 1b über deren Kommunikationseinheiten 80a, 80b verbinden, wie in Fig.6 angedeutet. Die Kommunikationsverbindung 81 wird dann über die Kommunikationszentrale 82 hergestellt. Die Kommunikationsverbindung 81 kann permanent aufgebaut sein, oder kann auch anlassbezogen aufgebaut werden. Löst eine Schutzvorrichtung 1a einer Person 8a ein Notsignal S aus, weil diese Person 8a in einen Stromkreis gerät, so wird über die Kommunikationseinheit 80a der Schutzvorrichtung 1a die zumindest eine weitere Person 8b im Umkreis über die Kommunikationsverbindung 81 und die Kommunikationseinheit 80b der Schutzvorrichtung 1b darüber informiert. Dazu kann an einer Schutzvorrichtung 1 auch eine entsprechende Signalisierungseinheit, beispielsweise ein akustischer, visueller oder palpabler Alarm, vorgesehen sein. Wenn eine Schutzvorrichtung 1 zusätzlich mit einer eindeutigen Kennung versehen ist, kann zusätzlich auch noch übermittelt werden, welche Schutzvorrichtung 1 betroffen ist, um die verunfallte Person 8a leichter ausfindig machen zu können. Damit kann die Hilfe für eine verunfallte Person 8a erheblich beschleunigt werden.

Statt einer aufgestellten Kommunikationszentrale 82 im Bereich der Arbeiten könnte die beschriebene Kommunikation auch über eine (beliebig) weit entfernte Stelle 60 als Kommunikationszentrale, beispielsweise wie in Fig.3 oder 4 beschrieben, erfolgen.

Die Schutzvorrichtung 1 der verunfallten Person 8, bzw. eine Kommunikationseinheit 80 der Schutzvorrichtung 1 oder auch ein damit gekoppeltes externes Gerät 71, beispielsweise ein Mobiltelefon das die Person 8 mitführt, kann auch mit lautem akustischen Signal, optional auch mit gesprochenem Warntext, umgebende, eventuell auch ungeschulte und nicht ausge-

rüstete, weitere Personen auf die Gefahr und die benötigte Hilfe aufmerksam machen. Eine akustische Warnung wie „Achtung – Stromunfall – diese Person steht unter Spannung. Person nicht anfassen. Stromkreis unterbrechen oder Person vom Stromkreis wegrempleln“ oder „Achtung – Stromunfall – diese Person hat einen elektrischen Schlag bekommen. Berührbare Teile unter Spannung sind in der Nähe“ wäre beispielsweise denkbar.

Im Falle einer Funkverbindung zur Übermittlung des Ausgabesignals S von der Schutzvorrichtung 1 an einen Funkempfänger 90 der elektrischen Anlage 10, kann natürlich überprüft werden, entweder laufend oder zumindest zu Beginn der Arbeiten, ob überhaupt eine Funkverbindung besteht. Falls nicht, kann an der Schutzvorrichtung 1 ein entsprechender Alarm angezeigt werden, beispielsweise akustisch, visuell oder palpabel. Das gleiche gilt natürlich, wenn in der Schutzvorrichtung 1 ein niedriger Ladezustand einer Energieversorgung der Schutzvorrichtung 1 festgestellt wird.

In gewissen Anwendungen, insbesondere in Gebäuden kann die Funkverbindung zwischen der Schutzvorrichtung 1 und dem Funkempfänger zum Empfangen des Notsignals, leicht und unerkannt abreißen, insbesondere wenn sich die Person, die die Schutzvorrichtung 1 trägt, bewegt. Das kann zu Fehlauflösungen führen, wenn ein fehlendes Funksignal im Funkempfänger eine Schalthandlung auslöst. Im schlimmsten Fall besteht für die tragende Person 8 durch die Schutzvorrichtung 1 unbemerkt kein Schutz mehr.

Die elektrische Anlage 10 könnte je nach Gefährlichkeit der Anwendung auch unterschiedlich konfiguriert werden, so dass eine Unterbrechung der Funkverbindung bei sehr gefährlicher Anwendung einen Ausschaltvorgang erzwingt, und bei weniger kritischen Anwendung dies nicht tut.

Abgesehen davon können im Arbeitsbereich der Person 8 räumlich verteilt zumindest zwei Funkempfänger 90a, 90b mit jeweils einem Notsignaleingang 21 zum Empfangen eines Notsignals S von der Schutzvorrichtung 1 vorgesehen sein, wie in Fig.7 dargestellt. Ein Funkempfänger 90a, 90b kann dabei wie oben beschrieben mit der elektrischen Anlage 10 oder dem Gerät 11 der elektrischen Anlage 10 verwendet werden, um ein Notsignal S von der Schutzvorrichtung 1 zu erfassen und eine Handlung auszulösen, insbesondere eine Schalthandlung. In diesem Fall wäre der Notsignaleingang 21 extern von der elektrischen Anlage 10 oder dem Gerät 11 angeordnet und die elektrische Anlage 10 oder das Gerät 11 wäre mit dem externen Notsignaleingang 21 am Funkempfänger 90a, 90b verbunden. Die Schutzvorrichtung 1 steht in bidirektionaler Funkverbindung mit den Funkempfängern 90a, 90b. Das bedeutet, dass an der Schutzvorrichtung 1 ein Signalempfänger 91 vorgesehen sein muss, um ein Funksignal F, das von einem Sender 92a, 92b im Funkempfänger 90a, 90b ausgestrahlt wird, empfangen zu können. Der Signalempfänger 91 ist vorzugsweise am Bekleidungsstück 2 angeordnet oder in das Bekleidungsstück 2 integriert und mit der Auswerteein-

heit 6, oder einer anderen Recheneinheit in der Schutzvorrichtung 1, verbunden. Das Funk-
signal F von einem Funkempfänger 90a, 90b wird dauernd oder zumindest in regelmäßigen
Abständen ausgestrahlt, und wird vom Signalempfänger 91 der Schutzvorrichtung 1 emp-
fangen. Die Schutzvorrichtung 1 ist damit in der Lage die Signalqualität des Funkkanals zwi-
5 schen der Schutzvorrichtung 1 und einem Funkempfänger 90a, 90b auszuwerten. Damit
kann die Schutzvorrichtung 1 entscheiden, über welchen der verfügbaren Funkkanäle das
Notsignal S gesendet wird.

In einem Gebäude oder eine Anlage können verteilt eine Vielzahl solcher Funkempfänger
90a, 90b angeordnet sein und die Schutzvorrichtung 1 wählt jeweils einen Funkempfänger
10 90a, 90b aus, beispielsweise den Funkkanal mit der besten Signalqualität, um darüber das
Notsignal S zu senden. Auf diese Weise kann sich die Person 8, die die Schutzvorrichtung 1
trägt, ohne Verlust der Funkverbindung durch das Gebäude oder die Anlage bewegen.

Für die Erfindung ist es aber prinzipiell unerheblich wo die Entscheidung getroffen wird über
welchen Funkempfänger 90a, 90b kommuniziert werden soll. Die Entscheidung könnte im
15 Signalempfänger 91, in den Funkempfängern 90a, 90b oder in der elektrischen Anlage 10
oder dem Gerät 11 oder auch anderswo getroffen werden.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Koordination von Hilfe für eine durch einen Stromunfall an einer elektrischen Anlage (10) verunfallte Person (8) mit einer von der Person (8) getragenen Schutzvorrichtung (1) zum Erkennen eines elektrischen Körperstroms durch eine Person (8), wobei die
5 Schutzvorrichtung (1) im Falle der Detektion eines bei einem Stromunfall fließenden unzulässigen Körperstroms ein Notsignal (S) ausgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schutzvorrichtung (1) eine Sendeeinheit (64) angeordnet ist, die im Falle eines detektierten unzulässigen Körperstroms eine Funkverbindung (62) zu einer vorgegebenen entfernten
10 Stelle (60) aufbaut, um die entfernte Stelle (60) vom Stromunfall zu informieren.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (64) als Mobilfunksender (63) ausgeführt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (64) eine Datenverbindung (65) mit einem mobilen Endgerät (66) der Person (8) herstellt und das
15 mobile Endgerät (66) die Funkverbindung (62) zur entfernten Stelle (60) aufbaut.
4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit die entfernte Stelle (60) mit einer Textnachricht oder einer Datenübermittlung vom Stromunfall informiert.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der
20 entfernten Stelle (60) eine weitere Person (61) die Information über den Stromunfall entgegennimmt und die weitere Person (61) Hilfe für die verunfallte Person (8) koordiniert.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entfernte Stelle (60) oder die Person (61) in der entfernten Stelle (60) einen Helfer über den Stromunfall informiert, vorzugsweise über eine Kommunikationseinheit des Helfers.
- 25 7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entfernte Stelle (60) oder die Person (61) in der entfernten Stelle (60) den Helfer ermittelt, der der verunfallten Person (8) örtlich am nächsten ist und diesen Helfer über den Stromunfall informiert.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) ein Bekleidungsstück (2) und eine Auswerteeinheit (6) umfasst, wobei
30 die Person (8) das Bekleidungsstück (2) trägt und das Bekleidungsstück (2) mit zumindest einem Sensor (3) zum Detektieren des Körperstromes ausgestattet ist, und die Auswerteeinheit (6) ein mit dem zumindest einen Sensor (3) erfasstes Signal auswertet und im Falle eines erkannten unzulässigen Körperstromes das Notsignal (S) ausgibt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1), vorzugsweise das Bekleidungsstück (2), zumindest einen weiteren Sensor (9) umfasst, der einen weiteren Zustand der die Schutzvorrichtung (1) tragenden Person (8) erfasst und/oder eine Einheit (72) zur Positionsbestimmung oder der Ortsbestimmung der Person (8), vorzugsweise ein mobiles Endgerät (66) der Person (8), umfasst.
10. Anordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) der entfernten Stelle (60) auch Daten des zumindest einen weiteren Sensors (9) und/oder die Position oder den Ort der Person (8) übermittelt.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Bereich der Person (8a) zumindest eine weitere Person (8b) aufhält, die ebenfalls eine Schutzvorrichtung (1b) trägt, wobei die Schutzvorrichtung (1a) der Person (8a) und die Schutzvorrichtung (1b) der zumindest einen weiteren Person (8b) in Kommunikationsverbindung (81) sind, wobei die Schutzvorrichtung (1a) der Person (8) die Schutzvorrichtung der zumindest einen weiteren Person (8b) über die Kommunikationsverbindung (81) über einen Stromunfall der Person (8a) informiert.
12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtungen (1a, 1b) jeweils eine Kommunikationseinheit (80a, 80b) zur Herstellung der Kommunikationsverbindung (81) umfassen.
13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Person (8a) eine Kommunikationszentrale (82) vorgesehen ist, die mit den Kommunikationseinheiten (80a, 80b) verbunden ist, um die Kommunikationsverbindung (81) herzustellen.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung im Falle eines Stromunfalls eine akustische Warnung und/oder einen akustischen Warntext ausgibt.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) das Notsignal (S) über Funk an die elektrische Anlage (10) überträgt und im Falle einer fehlender Funkverbindung einen Alarm ausgibt.
16. Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle mehrerer möglicher Funkverbindungen derjenige Funkkanal für die Übermittlung des Notsignals (S) auswählbar ist, der die beste Signalqualität aufweist.
17. Verfahren zur Koordination von Hilfe für eine durch einen Stromunfall an einer elektrischen Anlage (10) verunfallte Person (8), die eine Schutzvorrichtung (1) zum Erkennen eines elektrischen Körperstroms durch die Person (8) trägt und die Schutzvorrichtung (1) im Falle der Detektion eines bei einem Stromunfall fließenden unzulässigen Körperstroms ein Notsignal (S) ausgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) über eine Sende-

einheit (64) im Falle eines detektierten unzulässigen Körperstroms eine Funkverbindung (62) zu einer vorgegebenen entfernten Stelle (60) aufbaut, um die entfernte Stelle (60) vom Stromunfall zu informieren.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (64) eine Datenverbindung (65) mit einem mobilen Endgerät (66) der Person (8) herstellt und das mobile Endgerät (66) die Funkverbindung (62) zur entfernten Stelle (60) aufbaut.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sendeeinheit (64) die entfernte Stelle (60) mit einer Textnachricht oder einer Datenübermittlung vom Stromunfall informiert.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der entfernten Stelle (60) eine weitere Person (61) die Information über den Stromunfall entgegennimmt und die weitere Person (61) Hilfe für die verunfallte Person (8) koordiniert.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entfernte Stelle (60) oder die Person (61) in der entfernten Stelle einen Helfer über den Stromunfall informiert, vorzugsweise über eine Kommunikationseinheit des Helfers.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entfernte Stelle (60) oder die Person (61) in der entfernten Stelle (60) den Helfer ermittelt, der der verunfallten Person (8) örtlich am nächsten ist und diesen Helfer über den Stromunfall informiert.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) der entfernten Stelle (60) auch Daten zumindest einen weiteren Sensors (9) und/oder die Position oder den Ort der Person (8) übermittelt.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Bereich der Person (8a) zumindest eine weitere Person (8b) aufhält, die ebenfalls eine Schutzvorrichtung (1b) trägt, wobei die Schutzvorrichtung (1a) der Person (8a) und die Schutzvorrichtung (1b) der zumindest einen weiteren Person (8) in Kommunikationsverbindung (81) stehen, wobei die Schutzvorrichtung (1a) der Person (8a) die Schutzvorrichtung (1b) der zumindest einen weiteren Person (8) über die Kommunikationsverbindung (81) über einen Stromunfall der Person (8) informiert.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) im Falle eines Stromunfalls eine akustische Warnung und/oder einen akustischen Warntext ausgibt.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung (1) das Notsignal (S) über Funk überträgt und im Falle einer fehlender Funkverbindung einen Alarm ausgibt.

27. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle mehrerer möglicher Funkverbindungen derjenige Funkkanal für die Übermittlung des Notsignals (S) ausgewählt wird, der die beste Signalqualität aufweist.

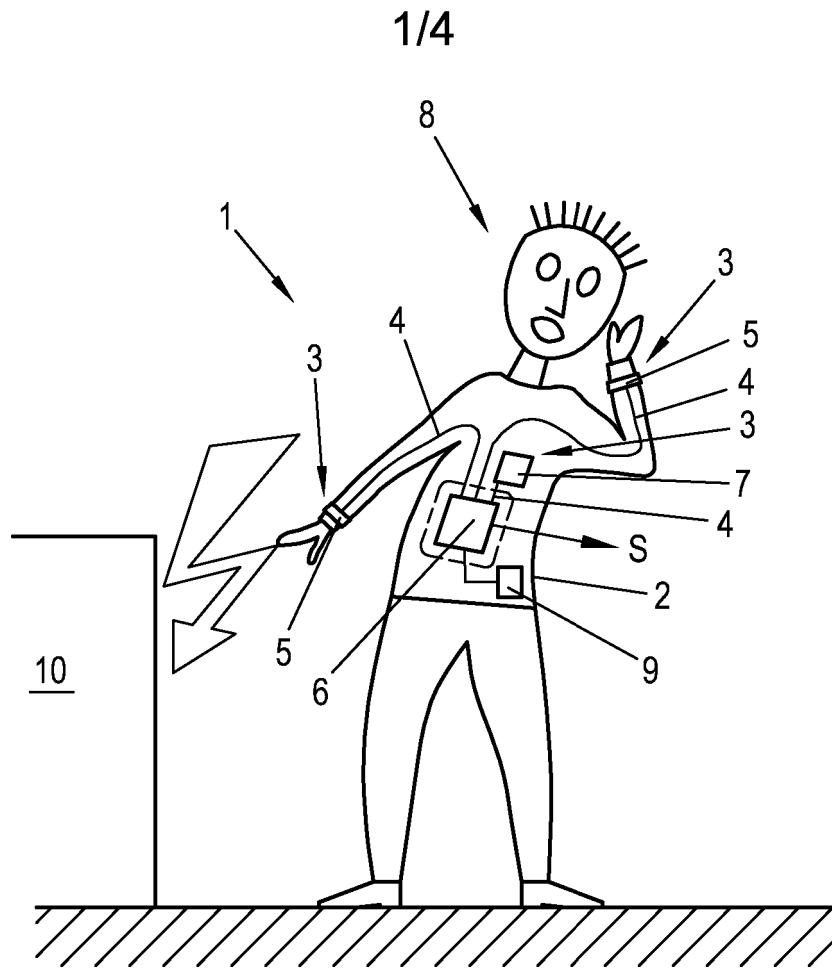


Fig. 1

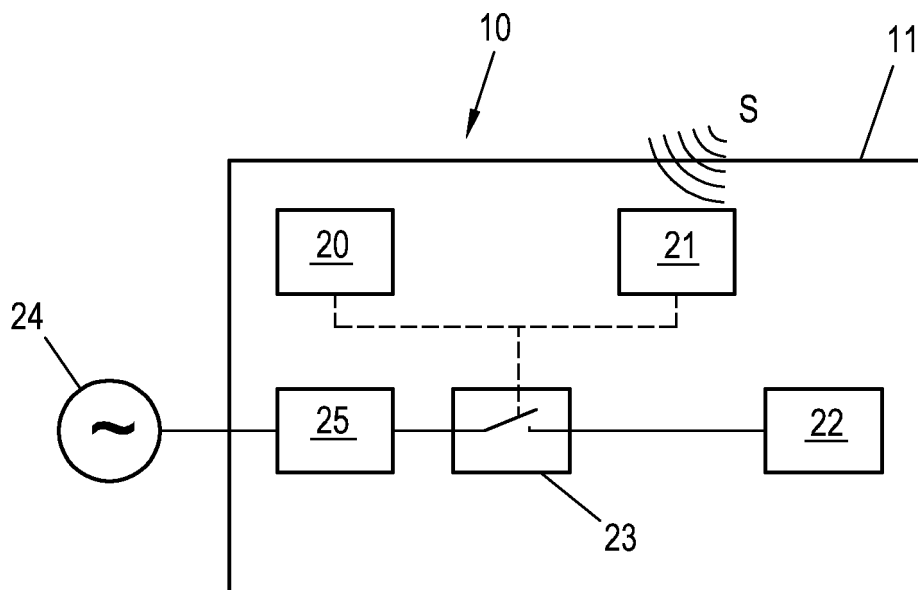


Fig. 2

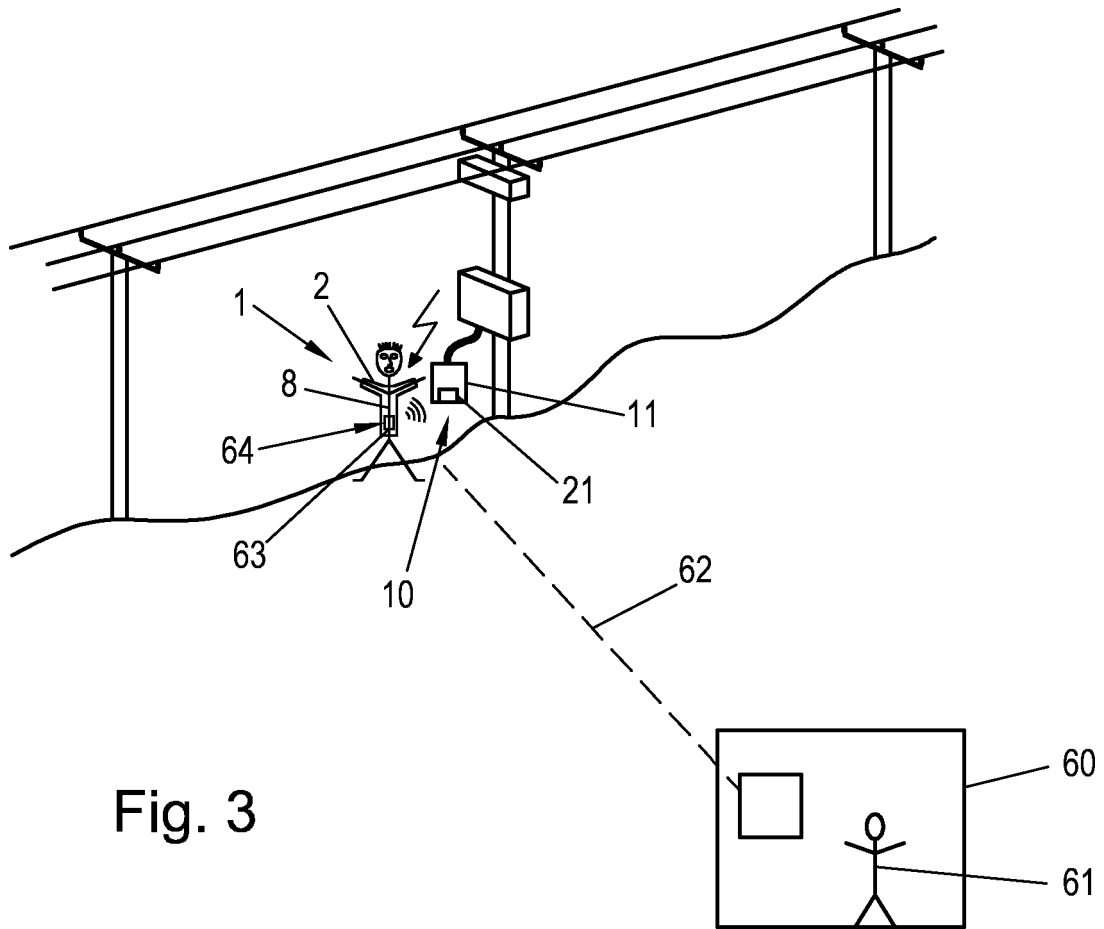


Fig. 3

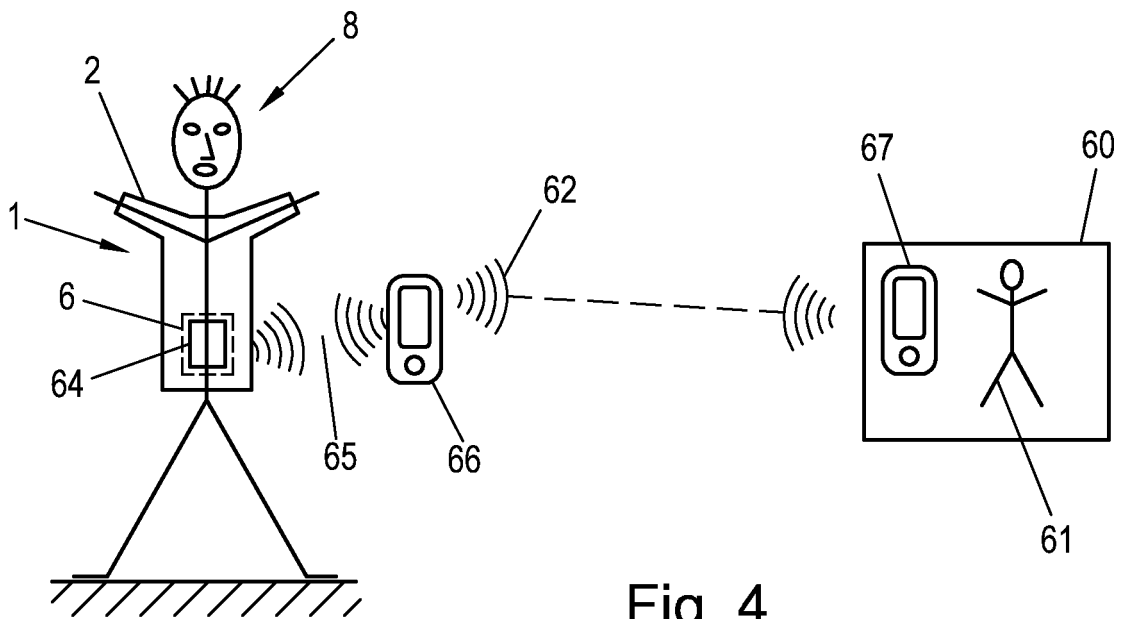


Fig. 4

3/4

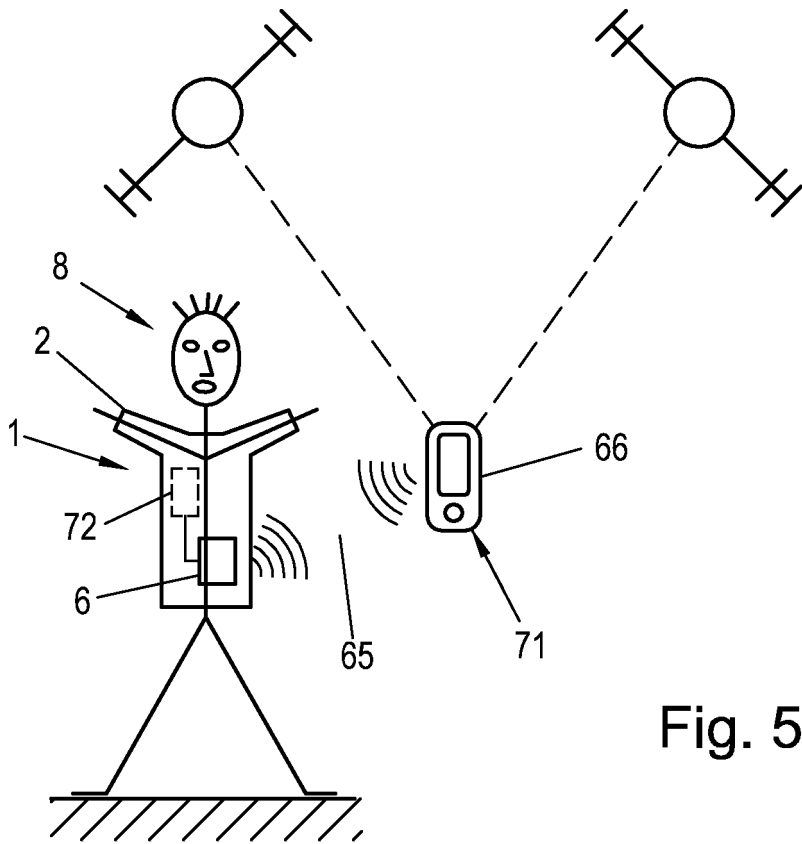


Fig. 5

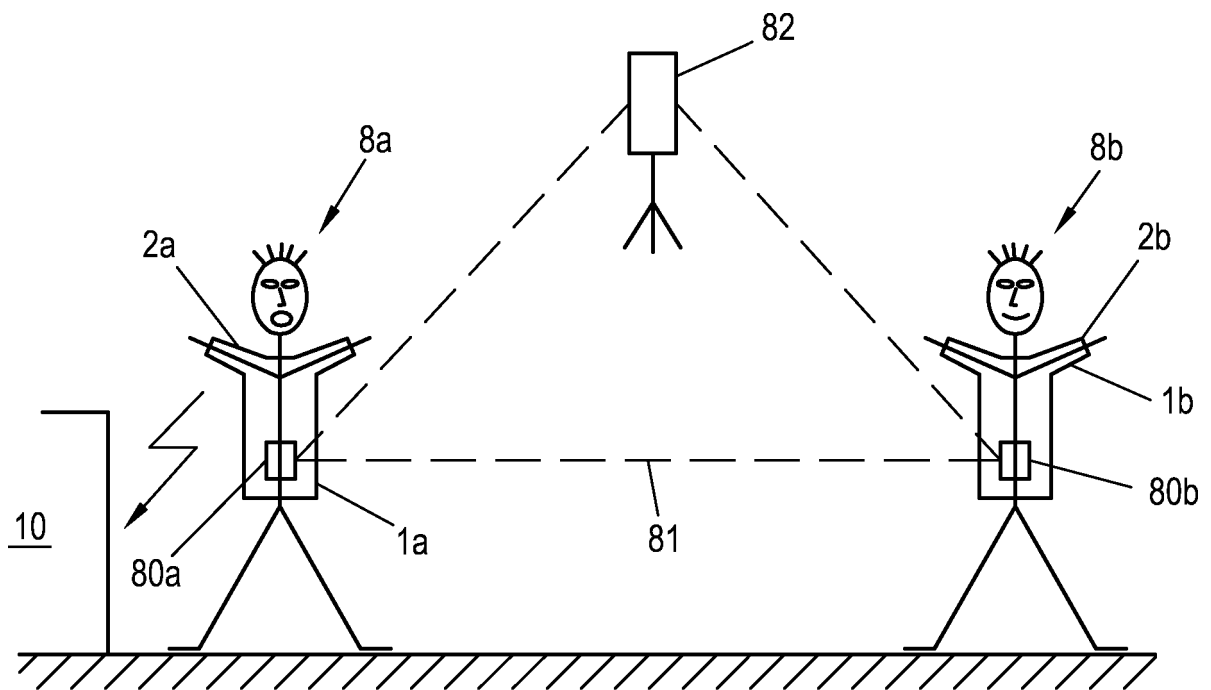


Fig. 6

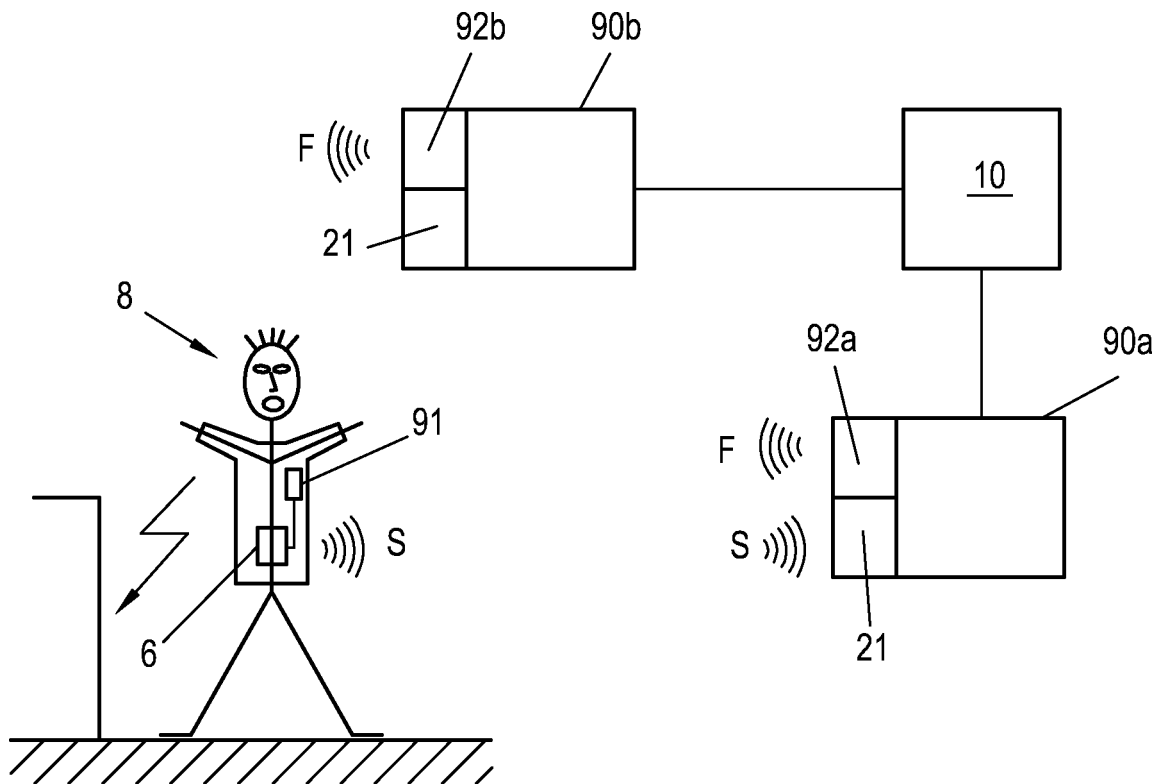


Fig. 7