

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79103499.4

51 Int. Cl.³: **H 04 R 29/00**
H 04 R 25/00

22 Anmeldetag: 18.09.79

30 Priorität: 25.10.78 DE 2846346

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.80 Patentblatt 80/9

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: Zapletal, Fritz
Pücklerstrasse 31
D-1000 Berlin 33(DE)

74 Vertreter: Schmidt, Hans-Ekhardt
Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich Elektronik
Patent- und Lizenzabteilung Forckenbeckstrasse 9-13
D-1000 Berlin 33(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Messen, Prüfen und insbesondere zum Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks von Hörgeräten.**

57 Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Messen, Prüfen und insbesondere zum Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks von Hörgeräten vorgeschlagen, bei dem bzw. bei der auf die bisher übliche Verwendung einer besonderen Meßbox verzichtet werden kann. Nach dem Verfahren wird der von einem Schallgeber (30) abgegebene Schall über eine Manschette (32) der Schalleintrittsöffnung des Hörgerätes (10) und der in dem Hörgerät verstärkte Schall über ein Ohrpaßstück einer elektroakustischen Meß- und/oder Prüfeinrichtung (27) zugeführt.

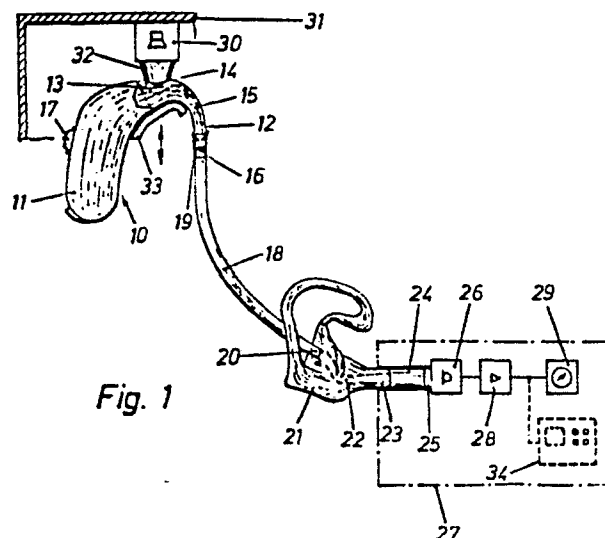


Fig. 1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

34/78
EK/PLI Scht/Li
24. Okt. 1978

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Verfahren zum Messen, Prüfen und insbesondere zum Ein-
stellen des maximalen Ausgangsschalldrucks von Hörgeräten

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren nach der
Gattung des Hauptanspruchs.

Bekannte Verfahren zum Messen und Einstellen des maximalen
Ausgangsschalldrucks von Hörgeräten verwenden einen schall-
dicht abgeschlossenen Raum, beispielsweise eine Meßbox,
die einen Schallgeber, das zu messende Hörgerät sowie einen
mit dem Hörgerät verbindbaren Kuppler aufnimmt. Der Kuppler
enthält einen mit der Schallaustrittsöffnung des Hörgerätes
in Verbindung stehenden Resonanzraum, dessen Volumen etwa
dem durchschnittlichen Volumen eines Gehörganges entspricht,
sowie ein mit dem Resonanzraum gekoppeltes Mikrofon, gege-
benenfalls mit nachgeschaltetem Verstärker. An den Kuppler
ist außerhalb der Meßbox eine Meßeinrichtung angeschlossen.

Das Messen bzw. Einstellen des maximalen Ausgangsschall-drucks eines Hörgerätes geht bei einem Hörgeräte-Akustiker beispielsweise folgendermaßen vor sich. Das auf maximale Verstärkung eingestellte Hörgerät wird in der Meßbox mit dem Kuppler verbunden. Dann wird die Meßbox verschlossen und der Schallgeber eingeschaltet, der beispielsweise ein Rauschsignal mit einem Pegel von 90 dB liefert. An einem Meßgerät der Meßeinrichtung kann der durch die Verstärkung des Hörgeräteverstärkers angehobene Pegel abgelesen werden. Übersteigt der Meßwert einen vorgegebenen Pegel von zum Beispiel 120 bis 130 dB, so muß die Meßbox geöffnet, der PC-(Peak Clipping)Einsteller zurückgedreht und die Meßbox wieder geschlossen werden.

Für eine genaue Einstellung des maximalen Ausgangsschall-drucks ist ein mehrmaliges Öffnen und Schließen der Meßbox nötig, weil das Handhaben des PC-Einstellers eines Hörgerätes nur bei geöffneter Meßbox und das Messen nur bei geschlossener Meßbox möglich ist und weil der Hörgeräte-Akustiker sich durch mehrmaliges Nachstellen des PC-Einstellers an den vorgegebenen Meßwert herantasten muß. Dieses Verfahren ist wegen der Verwendung einer kostspieligen Meßbox und wegen des hohen Zeitaufwandes für die Messung unvorteilhaft.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren nach dem Hauptanspruch und die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Nebenanspruch haben den Vorteil, daß auf eine bisher verwendete und nur umständlich zu handhabende Meßbox verzichtet werden kann. Ein weiterer wesentlicher

Vorteil besteht darin, daß die Zeit zum Messen und Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks von Hörgeräten gegenüber dem bisher üblichen Verfahren erheblich reduziert werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Nebenanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Messen des maximalen Ausgangsschalldrucks eines hinter dem Ohr zu tragenden Hörgerätes,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Taschenhörgerätes, dessen Schalleintrittsöffnung von einer Manschette eines Schallgebers umgeben ist und dessen Hörer mit einem Ohrpaßstück verbunden ist, und
- Fig. 3 eine Ansicht eines im Ohr zu tragenden Hörgerätes, dessen Schalleintrittsöffnung von einer Manschette eines Schallgebers umgeben ist.

Beschreibung der Erfindung

Eine erfindungsgemäße Meßeinrichtung nach Fig. 1 dient zum Messen und Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks bei einem hinter dem Ohr zu tragenden Hörgerät (HdO-Gerät) 10, dessen Gehäuse 11 lösbar mit einem Ohrbügel 12 verbunden ist. Der Ohrbügel enthält einen ersten Schallkanal 13, dessen eines Ende mit dem Mikrofon des Hörgerätes in Verbindung steht und dessen anderes Ende eine Schalleintrittsöffnung 14 bildet. Ein mit dem Hörer des Hörgerätes verbundener zweiter Schallkanal 15 verläuft bis zum freien Ende des Ohrbügels 12 und bildet dort eine Schallaustrittsöffnung 16.

Das Hörgerät 10 hat verschiedene Einstellelemente, wie zum Beispiel ein Einstellelement 17 des Lautstärkestellers und einen PC-(Peak Clipping)Einsteller, der in Fig. 1 nicht zu sehen ist, weil er sich im Innern des Hörgerätegehäuses befindet.

Ein Hörschlauch 18 ist mit seinem einen Ende 19 auf das freie Ende des Ohrbügels gesteckt und mit seinem anderen Ende 20 fest mit einem Ohrpaßstück 21 verbunden. Das Ohrpaßstück ist dem Ohr des Trägers des Hörgerätes individuell angepaßt und enthält eine Durchgangsbohrung 22, die auch einen Gehörgang-Ansatz 23 des Ohrpaßstücks durchsetzt. Auf den Gehörgang-Ansatz 23 ist ein Ende einer rohrförmigen Resonanzkammer 24 gesteckt, deren anderes Ende auf einem Stutzen 25 des Mikrofons 26 sitzt. Die Resonanzkammer 24 besteht beispielsweise aus einem zumindest teilweise elastischen Schlauch, der derart bemessen ist, daß er sich eng an den Gehörgang-Ansatz 23 bzw. den Stutzen 25 anschmiegt und daß er ein dem Innenohr-Volumen eines Hörgeschädigten angepaßtes Volumen hat.

Die Resonanzkammer 24, das Mikrofon 26, ein dem Mikrofon 26 gegebenenfalls nachgeschalteter Verstärker 28 und eine Meß- und Anzeigevorrichtung 29 bilden eine elektroakustische Meß- und/oder Prüfeinrichtung 27. Eine Schallquelle 30 ist innerhalb einer in Fig. 1 nur schematisch angedeuteten Aufnahmevorrichtung 31 angeordnet, die außerdem das Hörgerät 10, den Hörschlauch 18, das Ohrpaßstück 21 und die Meß- und/oder Prüfeinrichtung 27 aufnimmt.

Die Schallaustrittsöffnung des Schallgebers 30 ist von einer elastischen Manschette 32 umgeben, an deren dem Schallgeber abgewandten Öffnung die Schalleintrittsöffnung 14 des Hörgerätes 10 dicht anliegt. Ein in Richtung des in Fig. 1 gezeigten Doppelpfeils innerhalb der Aufnahmevorrichtung 31 verschiebbar gelagertes Formstück 33 sorgt in seiner einen Endstellung (gezeichnete Stellung) dafür, daß eine gute Dichtung zwischen Schalleintrittsöffnung 14 und Manschette besteht. In der anderen Endstellung des Formstücks 33 kann das Hörgerät 10 leicht aus der Aufnahmevorrichtung herausgenommen werden.

Die ohne eine komplizierte Meßbox auszuführende Einstellung des maximalen Ausgangsschalldrucks geht mit der Einrichtung nach Fig. 1 zweckmäßigerweise folgendermaßen vor sich.

Das Hörgerät 10 wird mittels des Lautstärkestellers 17 auf maximale Verstärkung eingestellt und der Schallgeber 30 eingeschaltet. Der Schallgeber gibt dann über seinen Lautsprecher ein Rauschsignal mit einem Pegel von zum Beispiel 90 dB ab. Das in dem Hörgeräteverstärker verstärkte Rauschsignal gelangt über den zweiten Schall-

kanal 15 des Ohrbügels 12, den Hörschlauch 18 und das Ohrpaßstück 21 an den Eingang der Meß- und/oder Prüfeinrichtung 27, an deren Meß- und Anzeigevorrichtung 29 der Pegel des verstärkten Rauschsignals abgelesen werden kann. Durch Verstellen des Einstellelements des PC-Einstellers, das ist vorzugsweise ein Einstellwiderstand, kann die Verstärkungsbegrenzung (PC) derart eingestellt werden, daß ein bestimmter maximaler Ausgangsschalldruck von zum Beispiel 130 dB auftritt. Da das Einstellelement des PC-Einstellers üblicherweise von der Außenseite des Hörgerätes 10 zugänglich ist, läßt sich die Einstellung bequem durchführen.

Liefert der Schallgeber 30 nach entsprechender Umschaltung anstelle des Rauschsignals verschiedene diskrete Tonfrequenzen annähernd konstanten Pegels, so kann mittels der Meß- und Anzeigevorrichtung 29 die Verstärkung des Hörgerätes bei den einzelnen Tonfrequenzen gemessen und abgelesen werden. Gegebenenfalls kann auch mittels eines der Meß- und Anzeigevorrichtung 29 parallelgeschalteten Oszilloskops 34 (in Fig. 1 gestrichelt angedeutet) die Qualität des Hörgerätes geprüft werden. Aufgrund eines schlechten oder defekten Hörgeräteverstärkers verursachte Verzerrungen können dann auf dem Bildschirm des Oszilloskops 34 sichtbar gemacht werden.

Soll der maximale Ausgangsschalldruck eines Taschen-Hörgerätes 40 (Fig. 2) eingestellt werden, so muß der Schallgeber 41 eine den Abmessungen der Schalleintrittsöffnung 42 des Taschen-Hörgerätes angepaßte Manschette 43 aufweisen. Das Taschen-Hörgerät hat eine Anschlußbuchse 44 zum Anschließen eines Hörers 45 über ein Kabel 46. Der Hörer 45 ist üblicherweise auf ein Ohrpaßstück 47 aufgesteckt, das ähnlich dem Ohrpaßstück 21 in Fig. 1 geformt ist. Zur Messung bzw. Prüfung wird das Ohrpaßstück 47 ähnlich wie nach Fig. 1 mit der Resonanzkammer 24 der Meß- und/oder Prüfeinrichtung 27 verbunden.

Das Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks bzw. das Prüfen des Hörgeräteverstärkers geht in analoger Weise wie bei der Einrichtung nach Fig. 1 vor sich. Die Aufnahmevorrichtung für das Taschen-Hörgerät ist in diesem Fall gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 etwas abgewandelt. Das in Fig. 1 mit 33 bezeichnete Formstück wird vorzugsweise an der Unterseite des Taschen-Hörgerätes 40 angreifen.

Soll der maximale Ausgangsschalldruck eines im Ohr zu tragenden Hörgerätes (IdO-Hörgerät) eingestellt werden, dann muß der Schallgeber 50 an seiner Schallaustrittsseite eine Manschette 51 tragen, die der Schalleintrittsöffnung 52 des IdO-Gerätes angepaßt ist. Die Schalleintrittsöffnung 52 steht mit einem in dem Gehäuse des IdO-Hörgerätes befindlichen Mikrofon 53 in Verbindung.

Auch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 muß das Formstück 33 (Fig. 1) entsprechend der Außenform des IdO-Hörgerätes innerhalb der Aufnahmevorrichtung 31 angeordnet und ausgebildet sein.

Dem Fachmann bleibt es überlassen, in ein und derselben Aufnahmevorrichtung 31 Formstücke 33 für die verschiedenen Hörgerätetypen vorzusehen.

Die Manschetten 32, 43 und 51 bestehen aus einem schalldämmenden Material, vorzugsweise einem elastischen Kunststoff.

34/78
EK/PLI Scht/Li
24. Okt. 1978

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Verfahren zum Messen, Prüfen und insbesondere zum Einstellen des maximalen Ausgangsschalldrucks eines Hörgerätes unter Verwendung eines Schallgebers, der ein Tonsignal annähernd konstanten Pegels abgibt, und einer mit der Schallaustrittsöffnung des Hörgerätes über eine akustische Kupplungseinrichtung verbundenen elektroakustischen Meßeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) der von dem Schallgeber (30) abgegebene Schall über eine Manschette (32) der Schalleintrittsöffnung (14) des Hörgerätes (10) zugeführt wird und daß
 - b) der in dem Hörgerät verstärkte Schall über ein Ohrpaßstück (21) eines Hörgeschädigten der elektroakustischen Meßeinrichtung (27) zugeführt wird.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die Schallöffnung des Schallgebers (30) von einer aus zumindest etwas schalldämmendem Material bestehenden elastischen Manschette (13) umgeben ist,
 - b) die dem Schallgeber (30) abgewandte Öffnung der Manschette derart ausgebildet ist, daß sie die Schalleintrittsöffnung (14) des zu messenden und einzustellenden Hörgerätes (10) akustisch dichtend umschließt,
 - c) die Schallaustrittsöffnung (16) des Hörgerätes mit dem Ohrpaßstück (21) eines Hörgeschädigten verbunden ist,
 - d) der Gehörgang-Ansatz (23) des Ohrpaßstücks mit der elektroakustischen Meßeinrichtung (27) verbunden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (32) aus einem zumindest teilweise elastischen Material besteht.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schallaustrittsöffnung des Hörgerätes über einen Hörschlauch (18) mit dem Ohrpaßstück (21) verbunden ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektroakustische Meßeinrichtung eine Resonanzkammer (24), ein damit akustisch verbundenes Mikrofon (26) und eine Meß- und Anzeigevorrichtung (29) umfaßt.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Resonanzkammer (24) rohrförmig ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der Resonanzkammer (24) dem durchschnittlichen Gehörgang-Volumen von Hörgeschädigten angepaßt ist.

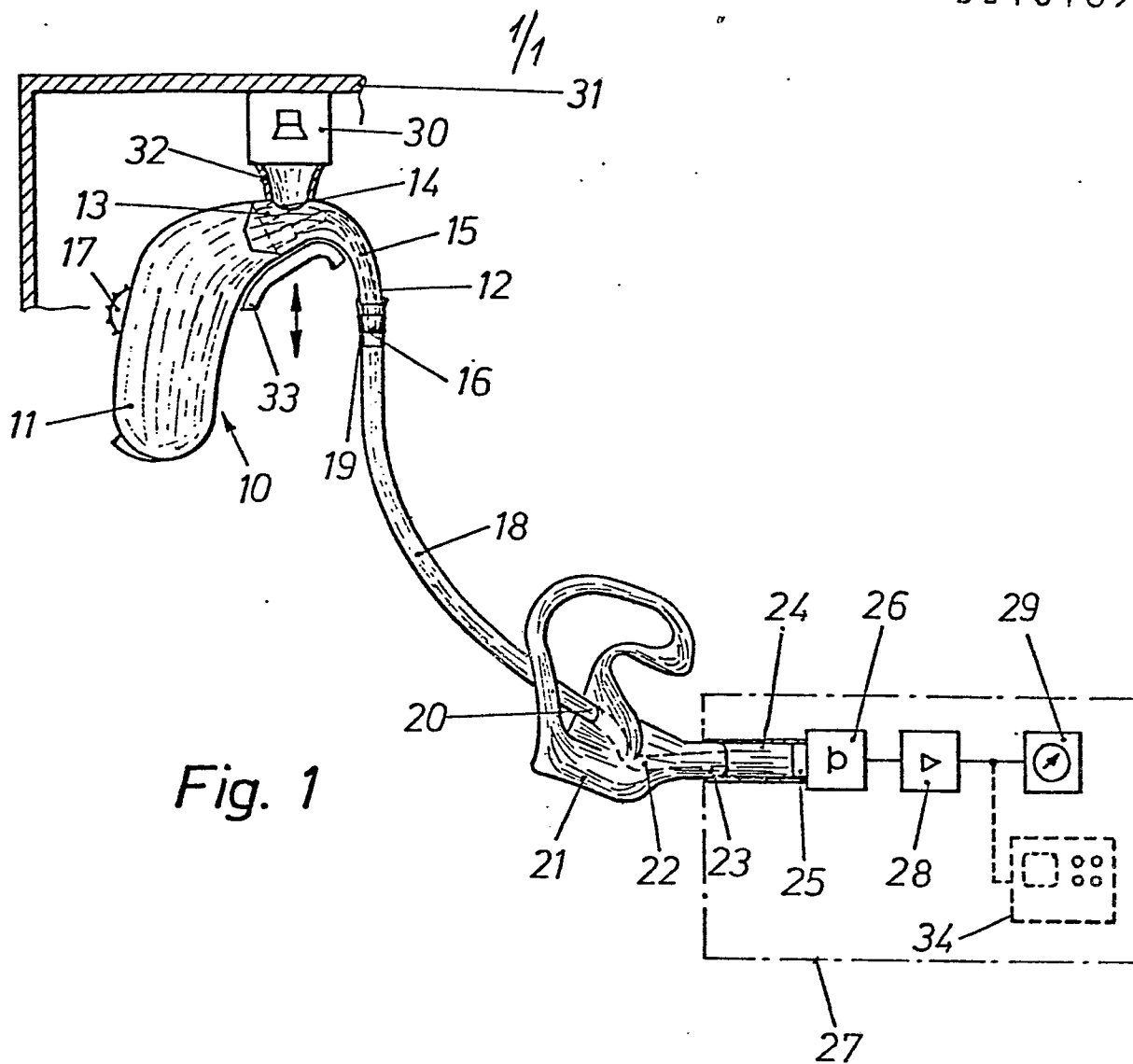


Fig. 1

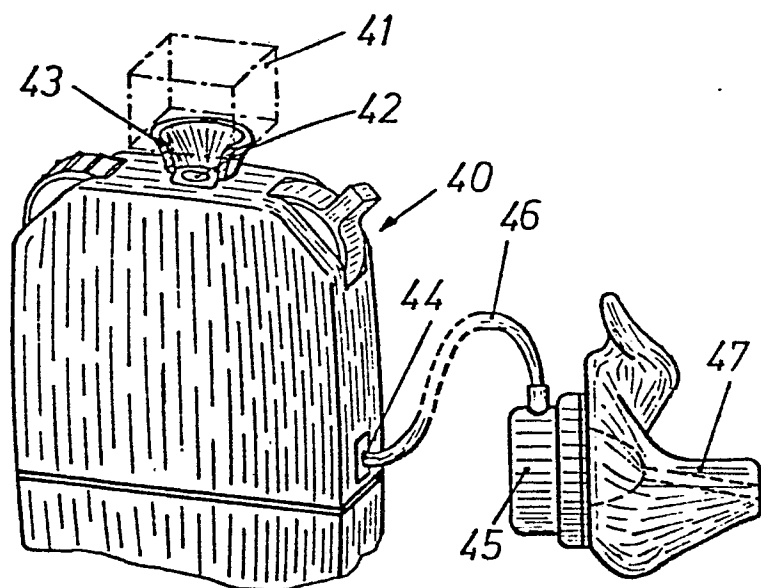


Fig. 2

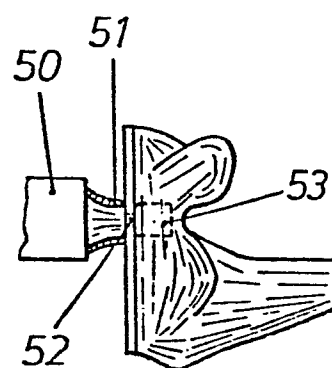


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung 0010169

EP 79 10 3499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>US - A - 4 095 057</u> (R.F. POWER) * Spalte 2, Zeile 16 bis Spalte 3, Zeile 67; Figuren 1-3 *	1,2,5-7	H 04 R 29/00 25/00
	--		
	<u>US - A - 3 979 567</u> (G.J. FRYE) * Spalte 1, Zeilen 8-60; Spalte 2, Zeilen 3-51; Figuren *	1,2,4-7	
	--		
	<u>GB - A - 1 426 604</u> (THE POST OFFICE) * Seite 1, Zeile 54 bis Seite 2, Zeile 32; Seite 2, Zeile 106 bis Seite 3, Zeile 8; Figuren 1-3 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) H 04 R 25/00 29/00 25/02 1/00
	--		
	<u>US - A - 3 719 783</u> (J.P. KENNEDY) * Spalte 1, Zeilen 14-59; Spalte 3, Zeile 7 bis Spalte 4, Zeile 6; Figuren 2-6 *	1-3	
	--		
	<u>DE - A - 2 624 240</u> (UNITRON INDUSTRIES) * Seite 5, Zeile 17 bis Seite 6, Zeile 19; Figuren 2,3 *	3	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	--		
	<u>US - A - 3 923 119</u> (G.J. FRYE) * Spalte 2, Zeile 12 bis Spalte 3, Zeile 19; Figur *	1-3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 30-01-1980	Prüfer MINNOYE	