

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 886 456 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: **H04R 3/00**

(21) Anmeldenummer: **98108014.6**

(22) Anmeldetag: **02.05.1998**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben einer Beschallungsanlage**

Method and apparatus for operating a sound system

Méthode et appareil de fonctionnement d'un système de sonorisation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **20.06.1997 DE 19726176**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.1998 Patentblatt 1998/52

(73) Patentinhaber: **d & b audiotechnik
Aktiengesellschaft
71522 Backnang (DE)**

(72) Erfinder: **Mietling, Andreas
73635 Rudersberg (DE)**

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer, Dipl.-Ing. et al
Gleiss & Grosse
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 100 848 GB-A- 2 123 193
US-A- 5 450 624**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 110 (E-496), 7. April 1987 (1987-04-07) & JP 61 257099 A (NIPPON GAKKI SEIZO KK), 14. November 1986 (1986-11-14)**

EP 0 886 456 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Beschallungsanlage mit mindestens einer Lautsprecherbox und mit mindestens einem Verstärker, der über eine vorzugsweise lösbare Kabelverbindung an die Lautsprecherbox angeschlossen ist.

[0002] Derartige Beschallungsanlagen sind bekannt. Sie werden oftmals nur zum Zwecke der Durchführung einer Veranstaltung aufgestellt, beispielsweise um eine Halle oder einen Festplatz usw. zu beschallen. Da insofern eine mobile Anlage vorliegt, sind Lautsprecherbox und Verstärker über eine lösbare Kabelverbindung miteinander kuppelbar. Oftmals stehen mehrere Verstärker und auch mehrere Lautsprecherboxen zur Verfügung, wobei sowohl die Verstärker als auch die Lautsprecherboxen nicht identisch sind, sondern unterschiedlichen Typs angehören, das heißt, die einzelnen Verstärker haben unterschiedliche elektrische Eigenschaften und auch die Lautsprecherboxen weisen unterschiedliche schalltechnische und/oder elektrotechnische Parameter auf. Aus diesem Grunde ist es durchaus denkbar, daß ein und derselbe Verstärker bei einer ersten Veranstaltung mit Lautsprecherboxen des Typs A zusammenarbeitet und daß bei einer späteren, weiteren Veranstaltung an diesen Verstärker Lautsprecherboxen des Typs B angeschlossen werden. Ferner ist es auch denkbar, daß bei einer dritten Veranstaltung sowohl die Lautsprecher des Typs A als auch die Lautsprecher des Typs B, beispielsweise in Parallelschaltung, zusammen an dem genannten Verstärker betrieben werden. Dieser stets wechselnde Aufbau der Beschallungsanlage hat zur Folge, daß nicht immer optimale Bedingungen hinsichtlich einer Abstimmung des Verstärkers mit den Lautsprecherboxen in elektrotechnischer als auch in schalltechnischer Hinsicht erzielt werden können.

[0003] Aus der US-A-5 450 624 geht eine Diagnose-Vorrichtung für die Verbindung zwischen Verstärker und Lautsprecher hervor, die während des Betriebs den Verstärkerstatus auf Clipping überprüft. Tritt ein nicht gewünschter Zustand auf, so trifft die Vorrichtung geeignete Gegenmaßnahmen.

[0004] Aus der DE 41 00 848 A1 ist es bekannt, unter Verwendung einer Analogrechenschaltung das Augenblicksverhalten eines Lautsprechers ständig zu berechnen und mit den Augenblickswerten des Lautsprechers zu vergleichen. Auftretende Abweichungen werden korrigiert.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer mobilen oder ortsfesten Beschallungsanlage anzugeben, das trotz unterschiedlicher Kombinationen von Verstärker und Lautsprecherbox stets zu einem optimierten System führt, ohne daß aufwendige Maßnahmen ergriffen werden müssen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß unter Heranziehung der eingangs genannten Merkmale dadurch gelöst, daß der Verstärker in einem ersten Ver-

fahrensschritt von der Lautsprecherbox gelieferte Daten über schalltechnische und/oder elektrische Parameter der Lautsprecherbox durch Abfrage der Lautsprecherbox erhält und wobei in einem zweiten Verfahrensschritt der Verstärker unter Berücksichtigung der Daten/Parameter selbsttätig vor einem Betrieb und/oder während des Betriebs mit der angeschlossenen Lautsprecherbox konfiguriert wird. Der Erfindung liegt somit das Prinzip zugrunde, daß -je nach angeschlossener Lautsprecherbox- eine selbständige Konfiguration erfolgt, das heißt, durch die selbsttätig ablaufende Parametrisierung werden die Eigenschaften der Beschallungsanlage vorzugsweise im elektrischen als auch im elektroakustischen Bereich derart optimiert, daß bestmögliche Ergebnisse erzielt werden können. Unter "Verstärker" ist im vorstehenden Sinne ein Gerät zu verstehen, das nicht nur eine Verstärkung ermöglicht, sondern mittels einer Signalbearbeitungselektronik auf das Übertragungsverhalten Einfluß nehmen kann.

[0007] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Konfiguration hinsichtlich eines optimierten Übertragungsverhaltens, also insbesondere hinsichtlich des Frequenzgangs und des Phasengangs, vorgenommen wird. Mithin werden die von der Lautsprecherbox gelieferten Daten von dem Verstärker hinsichtlich eines optimierten Frequenzganges ausgewertet und anschließend der Verstärker durch dem Fachmann geläufige Mittel derart an die Parameter der Lautsprecherbox angepaßt, so daß der jeweils gewünschte Frequenzgang erzielt wird.

[0008] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Konfiguration hinsichtlich der Belastbarkeit vorgenommen wird. Wenn somit beispielsweise eine Lautsprecherbox an den Verstärker angeschlossen wird, die nur eine begrenzte Belastbarkeit aufweist, das heißt, wenn beispielsweise die Gefahr besteht, daß der sehr leistungskräftige Verstärker zu einer Schädigung oder Zerstörung der Lautsprecherbox bei entsprechender Ausgangsleistung führen könnte, so kann die Konfiguration derart erfolgen, daß der Betrieb der Lautsprecherbox nur bis zu einer Grenzbelastung hin erfolgt, die eine Schädigung ausschließt.

[0009] Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, daß die Konfiguration hinsichtlich der Raumakustik, Lautsprecheranordnung bei mehreren Lautsprechern (Array-Bildung), des Einsatzes mit oder ohne Subwoofer und/oder benutzerspezifischer Klangeinstellungen erfolgt.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Konfiguration in Abhängigkeit von sich im Zuge einer Alterung der Lautsprecherbox verändernden Eigenschaften und/oder von Individueigenschaften der Lautsprecherbox erfolgt. Mithin liegt in einem solchen Falle eine zeitabhängige Konfiguration vor, das heißt, es werden beim Anschluß der Lautsprecherbox an den Verstärker über die Kabelverbindung Daten übertragen, die auf das Alter beziehungsweise auf die Betriebsdauer der Lautsprecherbox Hinweise

geben. Da sich die Parameter, beispielsweise das Klangverhalten der Lautsprecherbox im Zuge der Alterung verändern, kann somit über die Konfiguration des Verstärkers ein Ausgleich geschaffen werden. Bei diesen zeitabhängigen Parametern handelt es sich beispielsweise um Änderungen in den akustischen Wiedergabeeigenschaften, den elektrischen Eigenschaften und/oder den magnetischen Eigenschaften. Bei der Konfiguration in Abhängigkeit von Individueigenschaften der Lautsprecher lassen sich Fertigungsstreuungen der Einzelkomponenten der Lautsprecherbox korrigieren und somit auf einfache Weise eine gleichbleibende Qualität schaffen.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß bei der Konfiguration geprüft wird, ob ein Betrieb mit mehreren Lautsprecherboxen vorliegt/möglich ist. Sollte dies der Fall sein, so erhält der Verstärker entsprechende Daten, beispielsweise daß zwei Lautsprecherboxen gleichen oder verschiedenen Typs in Parallelbetrieb an den Verstärker angeschlossen sind. Der Verstärker prüft nunmehr aufgrund der ihm übermittelten Daten, ob diese Parallelschaltung der beiden Boxen möglich ist, das heißt, ob ein Betrieb erfolgen kann, ohne daß der Verstärker selbst oder die Lautsprecherboxen gefährdet sind und ob der Betrieb zu einwandfreien elektrischen/elektroakustischen Ergebnissen führt. Entsprechendes gilt für eine Reihenschaltung von zweien oder mehreren Lautsprecherboxen. Dem Verstärker ist in einem solchen Falle lediglich durch manuelle Eingabe mitzuteilen, ob es sich um eine Parallel- oder um eine Reihenschaltung oder um eine gemischte Schaltung handelt, beispielsweise die Parallelschaltung zweier Boxen, zu denen eine dritte Box in Reihe liegt. Allerdings kann eine derartige Erkennung auch automatisch erfolgen, wenn beispielsweise auf Seiten des Verstärkers eine Impedanzprüfung erfolgt und gleichzeitig Daten vorliegen, die auf die verwendeten Lautsprecherboxen hinweisen. Die Kenntnis der speziell eingesetzten Lautsprecherboxen im Zusammenhang mit der Impedanz läßt den Verstärker dann selbsttätig entscheiden, ob eine Parallel- oder Reihenschaltung vorliegt.

[0012] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Betrieb einer Beschallungsanlage, die mindestens eine Lautsprecherbox und einen Verstärker aufweist, der über eine lösbare Kabelverbindung und/oder über eine nichtkabelgebundene Verbindung an die Lautsprecherbox angeschlossen ist, wobei für die Durchführung des vorstehenden Verfahrens vorgesehen ist, daß dem Verstärker eine elektrische Konfigurationsschaltung zugeordnet ist, der von der Lautsprecherbox Daten über ihre schalltechnischen und/oder elektrischen Parameter vorzugsweise mittels der Kabelverbindung zugeleitet werden, wobei die Lautsprecherbox eine Speichereinheit aufweist, die die Daten liefert, und wobei die Konfigurationsschaltung die Beschallungsanlage unter Berücksichtigung der Daten/Parameter selbsttätig vor einem Betrieb und/oder während des Betriebs mit der angeschlossenen Lautsprecherbox konfiguriert. Die

Konfigurationsschaltung kann Bestandteil des Verstärkers sein, also eine spezielle Baugruppe des Verstärkers oder aber es ist möglich, daß diese Konfigurationsschaltung als separate Schaltung ausgeführt ist und im selben Gehäuse des Verstärkers oder in einem Zusatzgehäuse untergebracht ist. Die Konfigurationsschaltung ist in der Lage, die von der Lautsprecherbox kommenden Daten auszuwerten und entsprechenden Einfluß auf den Verstärker und/oder eine Signalbearbeitungselektronik, die auch Bestandteil des Verstärkers sein kann aber nicht muß, in elektrotechnischer Hinsicht auszuüben, so daß die genannte Optimierung der Beschallungsanlage möglich wird.

[0013] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Kabelverbindung ein Lautsprecherkabel und ein Datenkabel aufweist. Mithin ist das Niederfrequenzkabel für die Ansteuerung der Lautsprecher elektrisch getrennt vom Datenkabel. Dies bedeutet nicht, daß zwei separate Kabel zu verlegen sind, sondern es ist durchaus auch möglich, daß die elektrischen Leiter von Lautsprecherkabel und Datenkabel von einem gemeinsamen Mantel umgeben sind. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, daß die Kabelverbindung ein Lautsprecherkabel ist, über das auch die Daten übertragen werden. Mithin werden für die Datenübertragung ein und dieselben elektrischen Leitungen verwendet, die auch zum Einsatz gelangen, um die Ansteuerung der Lautsprecher vorzunehmen. Vorzugsweise wird im letzten Fall ein time-sharing-Betrieb durchgeführt, das heißt, die Konfiguration erfolgt zu einer Zeit, wenn keine Ansteuerungsdaten für den Lautsprecher übertragen werden und umgekehrt. Durch entsprechende Schalteinrichtungen, die elektromechanischer oder aber auch elektronischer Natur sein können, läßt sich diese erforderliche Umschaltung, nämlich vom Betrieb des Lautsprechers zur Beschallung zum Betrieb zur Übertragung der Daten oder umgekehrt vornehmen.

[0014] Die Daten können über ein elektrisches oder optisches Kabel (letzteres wird als Glasfaser bezeichnet) oder drahtlos übertragen werden. Als drahtlose Übertragung eignet sich insbesondere die Infrarot-, Funk- oder Ultraschallübertragung.

[0015] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Lautsprecherbox eine elektrische Speichereinheit aufweist, die die Daten liefert. Die Speichereinheit beinhaltet Informationen über die Eigenschaften der Lautsprecherbox, über den Typ der Lautsprecherbox, über die Seriennummer der Lautsprecherbox, über die Betriebsstunden der Lautsprecherbox, über elektrotechnische und/oder schalltechnische Parameter der Lautsprecherbox und/oder über mögliche Servicekommentare und so weiter, die dem Betreiber Hinweise auf den Betrieb der Lautsprecherbox geben können. Die vorstehende Aufzählung ist nicht abgeschlossen, sondern es können auch noch weitere Daten in dem genannten Speicher abgelegt sein. Insgesamt wird somit deutlich, daß der Speicherinhalt lautsprecherspezifische Informationen aufweist, die -nach Abfrage durch den Verstärker bezie-

hungsweise durch die Konfigurationsschaltung- dazu führen, daß die Konfiguration durchgeführt werden kann, daß also der Verstärker auf die jeweils angeschlossene Lautsprecherbox abgestimmt wird. Der Verstärker kann vorzugsweise als Leistungsverstärker ausgebildet sein. Zusätzlich oder alternativ ist es auch möglich, daß ihm ein Audioprozessor zugeordnet ist.

[0016] Die vorstehenden und auch nachfolgenden Ausführungen beziehen sich lediglich auf einen Kanal der Beschallungsanlage, beispielsweise auf den rechten Kanal, wenn eine aus einem rechten und einem linken Kanal bestehende Stereo-Beschallungsanlage vorliegt. Diese Ausführungen gelten dann für alle Kanäle der Beschallungsanlage, beispielsweise dann auch für den linken Kanal oder für weitere Kanäle bei Mehrkanalanlagen, wie beispielsweise Surround-Sound-Anlagen oder Bühnenmonitor-Anlagen. Es ist selbstverständlich auch möglich, daß die Speichereinheit Informationen über sogenannte DSP-Programme aufweist (Digitale-Signal-Prozessor-Programme), wobei die daraus resultierenden Informationen ebenfalls bei der Konfiguration des Verstärkers Berücksichtigung finden können.

[0017] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und zwar zeigt:

- Figur 1 ein Blockschaltbild einer Beschallungsanlage, die aus einem Verstärker und einer Lautsprecherbox besteht,
- Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Beschallungsanlage,
- Figur 3 eine Beschallungsanlage nach einem weiteren Ausführungsbeispiel und
- Figur 4 ein Flußdiagramm, das das erfindungsgemäße Verfahren verdeutlicht.

[0018] Die Figur 1 zeigt -in schematischer Darstellung- einen Verstärker 1, der als Leistungsverstärker 2 ausgebildet ist, und dem eine Konfigurationsschaltung 3 zugeordnet ist. Mit 4 ist eine Lautsprecherbox bezeichnet, der eine Identifikationseinheit 5 zugeordnet ist, welche von einer Speichereinheit 6 gebildet wird. Mittels einer Kabelverbindung 7 ist die Lautsprecherbox 4 mit dem Verstärker 1 verbunden, wobei die Kabelverbindung 7 aus einem Lautsprecherkabel 8 und einer Datenübertragungsstrecke 9 besteht. Es ist aufgrund der Pfeilrichtung erkennbar, daß zum Betrieb der Lautsprecherbox 4 entsprechende Signale vom Verstärker 1 zur Lautsprecherbox 4 übertragen werden. Die Datenübertragungsstrecke 9 ist mit Doppelpfeilen versehen, was darauf hindeutet, daß ein Datenaustausch vorgenommen wird, insbesondere liegt dieser Datenaustausch zwischen der Konfigurationsschaltung 3 und der Speichereinheit 6 vor.

[0019] Die Figur 2 zeigt eine Beschallungsanlage 10, bei der die Komponenten des Verstärkers 1 und der Lautsprecherbox 4 den vorstehenden Ausführungen zum Ausführungsbeispiel der Figur 1 entsprechen, so daß hier lediglich auf die Kabelverbindung 7 eingegangen werden soll, die sowohl die elektrischen Signale zum Betrieb der Lautsprecherbox 4 vom Verstärker 1 zu dieser Lautsprecherbox 4 überträgt, als auch die Datenübertragung vornimmt, somit also auch die Datenübertragungsstrecke 9 bildet. Auf die Funktionsweise der Beschallungsanlage 10 gemäß Figur 2 wird nachstehend noch näher eingegangen.

[0020] Die Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Beschallungsanlage 10, bei dem dem Verstärker 1 mehrere Lautsprecherboxen 4 zugeordnet sind, wobei beispielhaft zwei Lautsprecherboxen 4 in der Figur 3 dargestellt sind. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, daß mehr als zwei Lautsprecherboxen 4 dem Verstärker 1 zugeordnet werden. Jede Lautsprecherbox 4 weist eine Identifikationseinheit 5 auf, die als Speichereinheit 6 ausgebildet ist. Aufgrund der aus der Figur 3 ersichtlichen Kabelverbindung, 7 wird deutlich, daß die beiden Lautsprecherboxen 4 in Parallelschaltung am Verstärker 1 betrieben werden.

[0021] Es ergibt sich bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 folgende Funktion. Zunächst wird der Verstärker 1 eingeschaltet, wobei über die Datenübertragungsstrecke eine Versorgungsspannung der Identifikationseinheit 5 zugeführt wird. Mithin liegt bei der Datenübertragungsstrecke 9 keine reine Datenübertragung vor, sondern in dem hier vorliegenden Fall sind neben Verbindungen für die Datenübertragung auch elektrische Versorgungsleitungen vorgesehen. Anschließend liegt ein Wartebetrieb vor, das heißt, die Identifikationseinheit 5 ist empfangsbereit und wartet auf eine Kommunikationsaufforderung durch die Konfigurationsschaltung 3 des Leistungsverstärkers 2. Der Leistungsverstärker 2 setzt dann eine Kommunikationsaufforderung ab, die -über die Datenübertragungsstrecke 9- von der Identifikationseinheit 6 empfangen wird. Diese Kommunikationsaufforderung beinhaltet die Aufforderung, bestimmte, angeforderte Daten zu senden. Insofern wird in einem weiteren Schritt die Speichereinheit im Hinblick auf die angeforderten Daten ausgelesen, das heißt, die Identifikationseinheit 5 sendet über die Datenübertragungsstrecke 9 die angeforderten Daten zur Konfigurationsschaltung 3. Diese Übertragung kann in mehreren Zyklen ablaufen, das heißt, auf eine bestimmte Anforderung erfolgt dann die Antwort oder aber es ist möglich, zunächst mehrere Anforderungen zu senden und es werden dann auch die Antworten gemeinsam übertragen. Hat die Konfigurationsschaltung 3 die gewünschten Daten erhalten, so liegt dort die Kenntnis über die Parameter der Lautsprecherbox vor, so daß dann mittels der Konfigurationsschaltung 3 Einfluß auf den Leistungsverstärker 2 genommen werden kann, derart, daß seine Parameter an die speziell hier angeschlossene Lautsprecherbox 4 derart abgestimmt wer-

den, daß eine gewünschte Optimierung, beispielsweise in elektrischer und/oder schalltechnischer Hinsicht erfolgt.

[0022] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 wird in entsprechender Art und Weise vorgegangen, mit dem Unterschied, daß aufgrund der kombinierten Kabelverbindung 7 diese Kabelverbindung zunächst für den Konfigurationsbetrieb Verwendung findet und daß anschließend eine Umschaltung erfolgt, um den Niederfrequenzgang des Verstärkers 3 mit den Lautsprechern der Lautsprecherbox 4 zu verbinden. Dabei kann sogar derart vorgegangen werden, daß bei der Übertragung der Versorgungsspannung vom Verstärker 1 zur Identifikationseinheit 5 über dasselbe Kabel auch die Daten übertragen werden, da es mittels einer entsprechenden Elektronik ohne weiteres möglich ist, die Betriebsspannung von dem Dateninhalt zu trennen.

[0023] Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 deutet den Parallelbetrieb zweier Lautsprecherboxen an. Wird dieser Parallelbetrieb erkannt -hierauf wird nachstehend noch näher eingegangen-, so prüft die Konfigurationsschaltung 3 des Leistungsverstärkers 2, ob ein Parallelbetrieb dieser beiden Lautsprecherboxen 4 an diesem Verstärker 1 erfolgen kann, ohne daß es zu einer Schädigung von Verstärker 1 und/oder Lautsprecherboxen 4 kommt und gegebenenfalls ob das somit vorliegende "Gespann" die elektroakustischen Anforderungen erfüllen kann. Sollte diese Frage positiv entschieden werden, so wird der Betrieb nach der Durchführung der Konfiguration aufgenommen. Sollte sich bei der Prüfung ergeben, daß ein Parallelbetrieb nicht ratsam erscheint, so führt dies in der Konfigurationsschaltung 3 zu einem entsprechenden Signal, das den Betrieb des Verstärkers 1 blockiert. Auf diese Art und Weise werden Schädigungen oder elektroakustisch nicht einwandfreie Ergebnisse vermieden.

[0024] Die Figur 4 verdeutlicht das vorher Gesagte anhand eines Flußdiagramms. In Feld 11 erfolgt das Einschalten des Verstärkers 1. Das Feld 12 verdeutlicht, daß vom Verstärker 1 der Identifikationseinheit 5 der Lautsprecherbox 4 eine Versorgungsspannung zugeführt wird. Das Feld 13 zeigt auf, daß die Identifikationseinheit 5 im stand-by-Betrieb steht, das heißt, sie wartet auf eine Kommunikationsaufforderung durch die Konfigurationsschaltung 3. Dem Feld 14 entspricht die Maßnahme, daß eine Kommunikation stattfindet, das heißt, daß die Identifikationseinheit 5 die Kommunikationsaufforderung der Konfigurationsschaltung 3 erhält. Anschließend werden dann -gemäß Feld 15- aufgrund der Kommunikationsaufforderung Daten von der Speichereinheit 6 zur Konfigurationsschaltung 3 übertragen. Im Entscheidungsfeld 16 erfolgt die Prüfung, ob eine oder ob mehrere Lautsprecherboxen 4 an den Verstärker 1 angeschlossen sind. In Figur 4 steht j für ja und n für nein. Ist nur eine Lautsprecherbox 4 angeschlossen, so erfolgt gemäß Feld 17 eine Verarbeitung der entsprechenden Daten, die von der Identifikationseinheit 5 zur Konfigurationsschaltung 3 übertragen wurden. In Feld

18 wird aufgrund des Ergebnisses der empfangenen Daten die Konfiguration des Leistungsverstärkers 2 vorgenommen. Ist diese Konfiguration erfolgt, so wird in Feld 19 der "Normalbetrieb" der Beschallungsanlage 10 aufgenommen, das heißt, die Datenübertragung ist beendet und es erfolgt jetzt ein Ansteuern der Lautsprecher der Lautsprecherbox 4 mittels des Verstärkers 1. Sind mehrere Lautsprecherboxen 4 an den Verstärker 2 angeschlossen, so wird in Feld 20 geprüft, ob beispielsweise ein Parallelbetrieb oder aber ein Serienbetrieb möglich ist. Ist diese Möglichkeit gegeben, so geht es weiter mit Feld 17 usw.. Besteht diese Möglichkeit aufgrund elektrischer oder elektroakustischer Verhältnisse nicht, so wird in Feld 21 eine Sperrung des Lautsprecherausgangs des Verstärkers 1 ausgesprochen, das heißt, es ist kein Betrieb dieser Kombination der Beschallungsanlage 10 möglich.

[0025] Die Erfindung bezieht sich somit auf eine selbsttätig ablaufende Parametrisierung der Parameter einer Beschallungsanlage, beispielsweise hinsichtlich des Übertragungsverhaltens dieser Anlage. Insgesamt ist bei der Prüfung und Konfiguration eine Ablaufsteuerung vorgesehen, wobei bestimmte, die Lautsprecherbox charakterisierende Daten von einem nicht flüchtigen Speichermedium, nämlich der vorstehend erwähnten Speichereinheit 6, ausgelesen und über die Datenübertragungsstrecke 9 der Konfigurationsschaltung 3 zugeführt werden. Mit Hilfe der Erfindung erfolgt eine Anpassung hinsichtlich unterschiedlicher Typklassen von Leistungsverstärker-Audioprozessorkombinationen und/oder Lautsprecherboxkombinationen, wobei bei dem vorstehend erwähnten Datenaustausch unterschiedliche Datensätze übertragen werden, beispielsweise bestehend aus Typ- und Seriennummer. Wird von der Speichereinheit 6 beispielsweise eine Typ- und/oder Seriennummer zur Konfigurationsschaltung 3 übertragen, so kann anhand von in der Konfigurationsschaltung 3 niedergelegten Daten auf die Parameter der Lautsprecherbox geschlossen werden. Diese Daten stehen dann für die Konfiguration zur Verfügung. Die Datensätze zum Parametrisieren eines optimierten Lautsprecherbetriebs können sich beispielsweise auch auf den Frequenzgang, auf Belastungstabellen, auf DSP-Programme usw. beziehen. Ferner ist es auch möglich, daß sogenannte Logbucheinträge über die Betriebsdaten der Lautsprecherbox übertragen werden, beispielsweise Daten eines Betriebsstundenzählers, des Datums, der Uhrzeit, Servicekommentare der Lautsprecherbox usw., wobei sämtliche Daten oder ein Teil davon bei der Konfiguration verwendet werden können. Die Datenübertragung kann insbesondere nach den bekannten seriellen Datenübertragungstopologien vorgenommen werden, wie sie beispielsweise auch in der Computertechnik zu finden sind. Auch ist es möglich, anstelle der drahtgebundenen Datenübertragung eine drahtlose Datenübertragung vorzunehmen, beispielsweise per Infrarotdatenübertragung. Insgesamt wird deutlich, daß die einzelnen Funktionsgruppen, nämlich

die Konfigurationsschaltung 3 und auch die Identifikationseinheit 5 Bauteile zum Lesen/Schreiben aufweisen können und daß entsprechende Schnittstellen für die Signalübertragung vorgesehen sind. Ferner ist eine entsprechende Ablaufsteuerung erforderlich um -gemäß dem Funktionsablauf der Figur 4- die Parametrisierung vornehmen zu können. Bei dem Verstärker kann es sich -wie bereits erwähnt- um eine sogenannte Leistungsverstärker-Audioprozessorkombination handeln, wobei es sich bei dem Audioprozessor um ein Gerät oder um ein System zur linearen und/oder nichtlinearen Audiosignalbearbeitung handelt. Bei einer linearen Audiosignalbearbeitung handelt es sich beispielsweise um einen sogenannten Equalizer; bei einer nichtlinearen Audiosignalbearbeitung kann ein sogenannter Limiter vorliegen.

[0026] Nach weiteren Ausführungsbeispielen kann die Versorgungsspannung für die Identifikationseinheit auch aus dem Niederfrequenzsignal des Lautsprechers gewonnen werden. Auch ist es möglich, eine Batterie einzusetzen. Ferner kann während des Lautsprecherbetriebs insbesondere zyklisch eine Identifikationsabfrage durchgeführt werden, um mögliche Änderungen der Anlage, zum Beispiel Zuschalten eines weiteren Lautsprechers, automatisch zu berücksichtigen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Beschallungsanlage mit mindestens einer Lautsprecherbox und mit mindestens einem Verstärker, der über eine vorzugsweise lösbare Kabelverbindung und/oder über eine nichtkabelgebundene Verbindung an die Lautsprecherbox angeschlossen ist, wobei der Verstärker in einem ersten Verfahrensschritt von der Lautsprecherbox gelieferte Daten über schalltechnische und/oder elektrische Parameter der Lautsprecherbox durch Abfrage der Lautsprecherbox erhält und wobei in einem zweiten Verfahrensschritt der Verstärker unter Berücksichtigung der Daten/Parameter selbsttätig vor einem Betrieb und/oder während des Betriebs mit der angeschlossenen Lautsprecherbox konfiguriert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfiguration hinsichtlich des Übertragungsverhaltens, insbesondere des Frequenzgangs und/oder Phasengangs, vorgenommen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfiguration hinsichtlich der Belastbarkeit vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfigura-

tion hinsichtlich der Raumakustik, Lautsprecheranordnung bei mehreren Lautsprechern (Array-Bildung), des Einsatzes mit oder ohne Subwoofer und/oder benutzerspezifischer Klangeinstellungen erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Konfiguration unter Berücksichtigung von sich im Zuge einer Alterung der Lautsprecherbox verändernden Eigenschaften und/oder von Individueigenschaften der Lautsprecherbox, zum Beispiel zur Toleranzkompensation von Einzelchassis, erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der Konfiguration geprüft wird, ob ein Betrieb mit mehreren Lautsprecherboxen vorliegt/möglich ist.
7. Vorrichtung zum Betrieb einer Beschallungsanlage, die mindestens eine Lautsprecherbox (4) und einen Verstärker (1) aufweist, der über eine lösbare Kabelverbindung (7) und/oder über eine nichtkabelgebundene Verbindung an die Lautsprecherbox (4) angeschlossen ist, für die Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Verstärker (1) eine elektrische Konfigurationsschaltung (3) zugeordnet ist, der von der Lautsprecherbox (4) Daten über ihre schalltechnischen und/oder elektrischen Parameter vorzugsweise mittels der Kabelverbindung (7) zugeleitet werden, wobei die Lautsprecherbox (4) eine Speichereinheit (6) aufweist, die die Daten liefert, und wobei die Konfigurationsschaltung (3) die Beschallungsanlage (10) unter Berücksichtigung der Daten/Parameter selbsttätig vor einem Betrieb und/oder während des Betriebs mit der angeschlossenen Lautsprecherbox (4) konfiguriert.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kabelverbindung (7) ein Lautsprecherkabel (8) und ein Datenkabel (9) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kabelverbindung (7) ein Lautsprecherkabel (8) ist, über das auch die Daten übertragen werden.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lautsprecherbox (4) eine Speichereinheit (6), insbesondere eine elektrische und/oder optische Speichereinheit, aufweist, die die Daten liefert.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Daten folgende Parameter gespeichert sind: Typen- und/oder Seriennummer der Lautsprecherbox und/oder

Daten die eine einwandfreie Identifikation der Lautsprecherbox zulassen und/oder Betriebsdaten der Lautsprecherbox und/oder elektrische Parameter der "Lautsprecherbox und/oder schalltechnische Parameter der Lautsprecherbox und/oder Servicekommentare über die Lautsprecherbox und/oder Raumakustikparameter und/oder Parameter über die Lautsprecheranordnung bei mehreren Lautsprechern und/oder Parameter über den Einsatz mit oder ohne Subwoofer und/oder benutzerspezifische Klangeinstellungen.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verstärker (1) ein Leistungsverstärker (2) ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Verstärker (1) ein Audioprozessor zugeordnet ist.

Claims

1. Method for the operation of a sound system with at least one loudspeaker box and with at least one amplifier, whereby the same is connected to the loudspeaker box via a preferably disconnectable cable connection and/or via a non-wired connection, and whereby the amplifier receives data delivered by the loudspeaker box with the aid of sound-technical and/or electrical parameters during a first method step by enquiring the same loudspeaker box, and whereby the amplifier is configured independently together with the connected loudspeaker box prior to the operation and/or during the operation of the same by taking the data/parameters into account during a second method step.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the configuration is carried out with regard to the transmission behaviour, especially the frequency and/or phase sequence.
3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the configuration is carried out with regard to the load bearing capacity.
4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the configuration is carried out with regard to room acoustics, the loudspeaker arrangement for several loudspeakers (array construction), the use of the same with or without a subwoofer and/or user-specific sound settings.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the configuration is carried out with regard to characteristics that may change with the increasing age of the loudspeaker box and/or individual characteristics of the loudspeaker box, for example with regard to a tolerance compensation of individual chassis.
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** it will be checked during the configuration whether an operation with several loudspeaker boxes will occur/is possible.
7. Means for the operation of a sound system incorporating at least one loudspeaker box (4) and one amplifier (1), whereby the same is connected with the loudspeaker box (4) via a disconnectable cable connection (7) and/or via a non-wired connection, for the carrying out of the method according to one or several of the preceding claims, whereby an electric configuration switching means (3) is allocated to the amplifier (1), and whereby the same is supplied with data from the loudspeaker box (4) with regard to the relevant sound technical and/or electrical parameters, preferably via the cable connection (7), whereby the loudspeaker box (4) incorporates a memory unit (6) which will supply the data, and whereby the configuration switching means (3) will configure the sound system (10) by taking the data/parameters into account independently prior to the operation and/or during the operation of the same together with the connected loudspeaker box (4).
8. Means according to claim 7, **characterised in that** the cable connection (7) incorporates a loudspeaker cable (8) and a data cable (9).
9. Means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cable connection (7) is a loudspeaker cable (8) via which data is also being transmitted.
10. Means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the loudspeaker box (4) incorporates a memory unit (6), especially an electrical and/or optical memory unit, for the supply of data.
11. Means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the following parameters are stored as data: type and/or serial number of the loudspeaker box and/or data which permits correct identification of the loudspeaker box and/or operational data relating to the loudspeaker box and/or electrical parameters relating to the loudspeaker box and/or sound-technical parameters relating to the loudspeaker box and/or service notes relating to the loudspeaker box and/or room acoustic parameters and/or parameters relating to the loudspeaker arrangement when several loudspeakers are used and/or parameters relating to the use of

the same with or without a sub-woofer and/or user-specific sound settings.

12. , Means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the amplifier (1) consists of a high performance amplifier (2). 5
13. Means according to one of the preceding claims, **characterised in that** an audio processor is allocated to the amplifier (1). 10

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'un système de sonorisation présentant au moins une enceinte de haut-parleur et au moins un amplificateur relié à l'enceinte de haut-parleur par une liaison par câble de préférence amovible et/ou par une liaison sans câble, procédé dans lequel, dans une première étape de procédé, l'amplificateur reçoit par interrogation de l'enceinte de haut-parleur des données délivrées par l'enceinte de haut-parleur sur des paramètres de technique du son et/ou électriques de l'enceinte de haut-parleur et dans lequel, dans une deuxième étape de procédé, l'amplificateur est configuré automatiquement en tenant compte des données/paramètres avant un fonctionnement et/ou pendant le fonctionnement avec l'enceinte de haut-parleur raccordée. 15 20 25 30
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la configuration est effectuée en ce qui concerne le comportement de transmission, en particulier la réponse en fréquence et/ou la réponse en phase. 35
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la configuration est effectuée en ce qui concerne la capacité de charge. 40
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la configuration est effectuée en ce qui concerne l'acoustique ambiante, la disposition des haut-parleurs dans le cas de plusieurs haut-parleurs (formation d'un réseau), de l'utilisation avec ou sans subwoofer et/ou de réglages acoustiques spécifiques à l'utilisateur. 45
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la configuration est effectuée en tenant compte des caractéristiques changeantes au cours du vieillissement de l'enceinte de haut-parleur et/ou de caractéristiques individuelles de l'enceinte de haut-parleur, par exemple pour la compensation de tolérance de châssis individuels. 50 55

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'on contrôle lors de la configuration si un fonctionnement avec plusieurs enceintes de haut-parleur est disponible/possible.
7. Dispositif pour le fonctionnement d'un système de sonorisation qui présente au moins une enceinte de haut-parleur (4) et un amplificateur (1) relié à l'enceinte de haut-parleur (4) par une liaison par câble amovible (7) et/ou par une liaison sans câble, pour la réalisation du procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, dans lequel l'amplificateur (1) est associé à un circuit de configuration électrique (3) auquel sont amenées des données de l'enceinte de haut-parleur (4) sur ses paramètres de technique du son et/ou électriques de préférence au moyen de la liaison par câble (7), dans lequel l'enceinte de haut-parleur (4) présente une unité de mémoire (6) qui délivre les données et dans lequel le circuit de configuration (3) configure automatiquement le système de sonorisation (10) en tenant compte des données/paramètres avant un fonctionnement et/ou pendant le fonctionnement avec l'enceinte de haut-parleur raccordée.
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** la liaison par câble (7) présente un câble de haut-parleur (8) et un câble de données (9).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la liaison par câble (7) est un câble de haut-parleur (8) sur lequel on transmet également les données.
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'enceinte de haut-parleur (4) présente une unité de mémoire (6), en particulier une unité de mémoire électrique et/ou optique, qui délivre les données.
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'on enregistre les paramètres suivants en tant que données : numéro de type et/ou de série de l'enceinte de haut-parleur et/ou données permettant une identification sans ambiguïté de l'enceinte de haut-parleur et/ou données de fonctionnement de l'enceinte de haut-parleur et/ou paramètres électriques de l'enceinte de haut-parleur et/ou paramètres de technique du son de l'enceinte de haut-parleur et/ou commentaires de service sur l'enceinte de haut-parleur et/ou paramètres d'acoustique ambiante et/ou paramètres sur la disposition des haut-parleurs dans le cas de plusieurs haut-parleurs et/ou paramètres sur l'utilisation avec ou sans subwoofer et/ou réglages acoustiques spécifiques à l'utilisateur.

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'amplificateur (1) est un amplificateur de puissance (2).

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**un processeur audio est associé à l'amplificateur (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

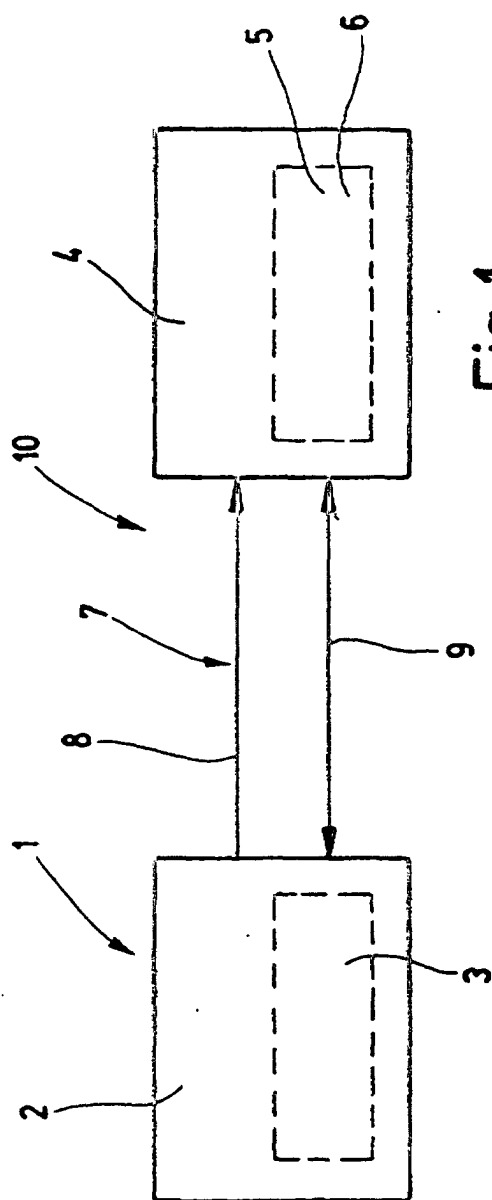


Fig. 1

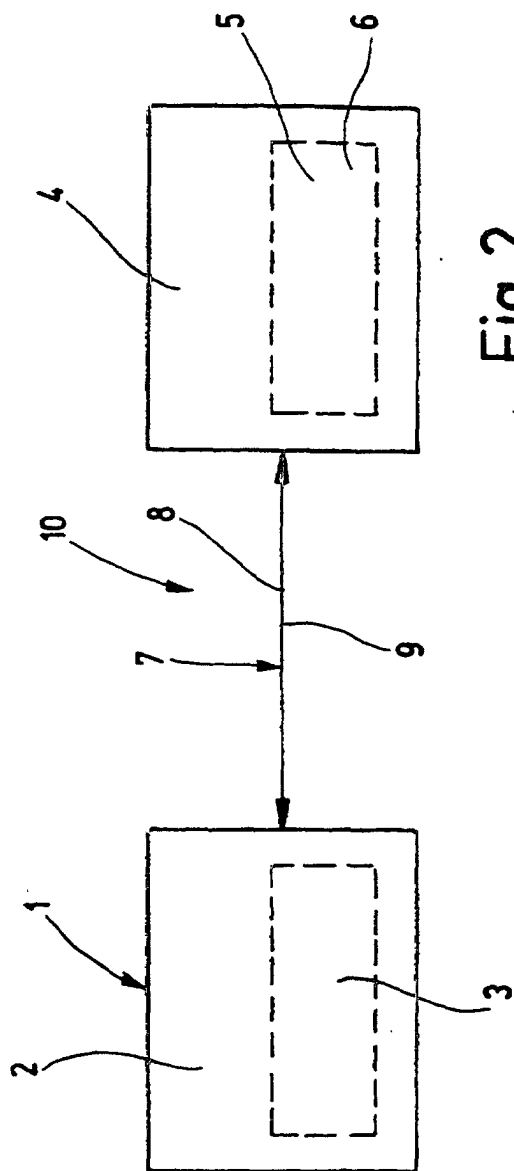


Fig. 2

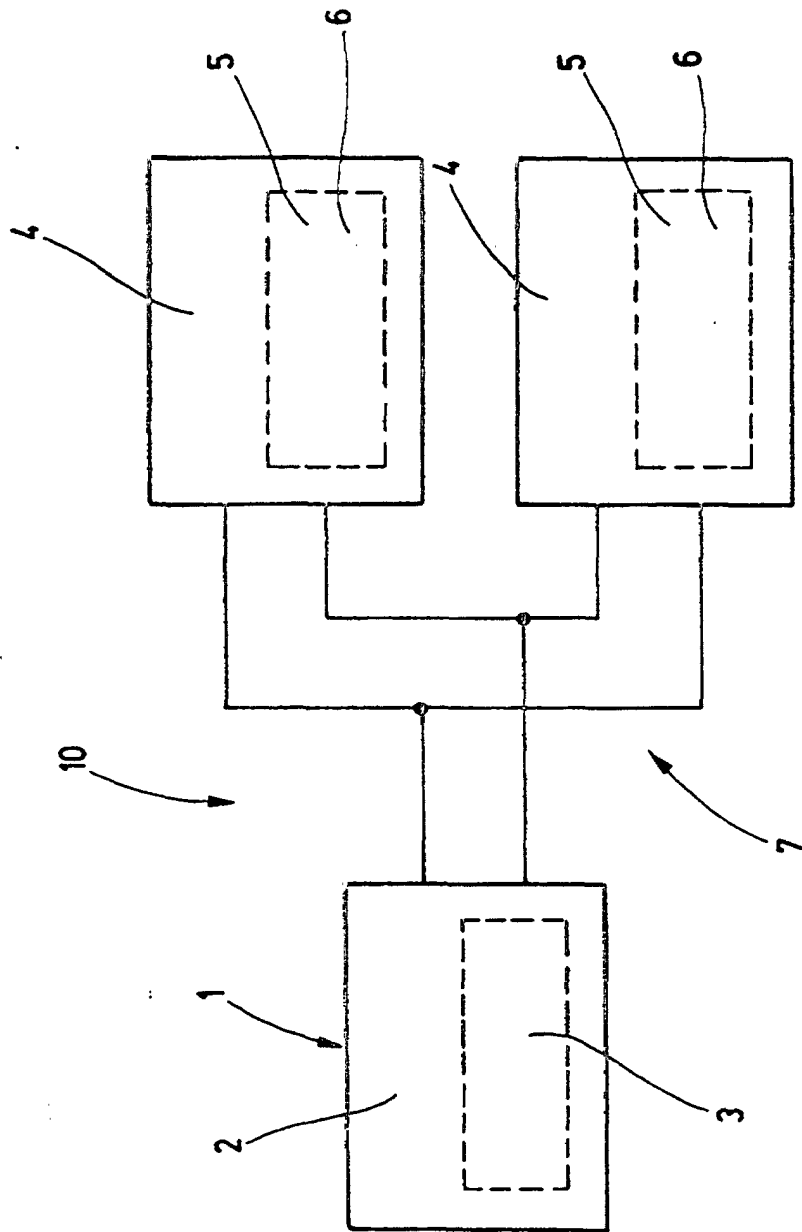


Fig. 3

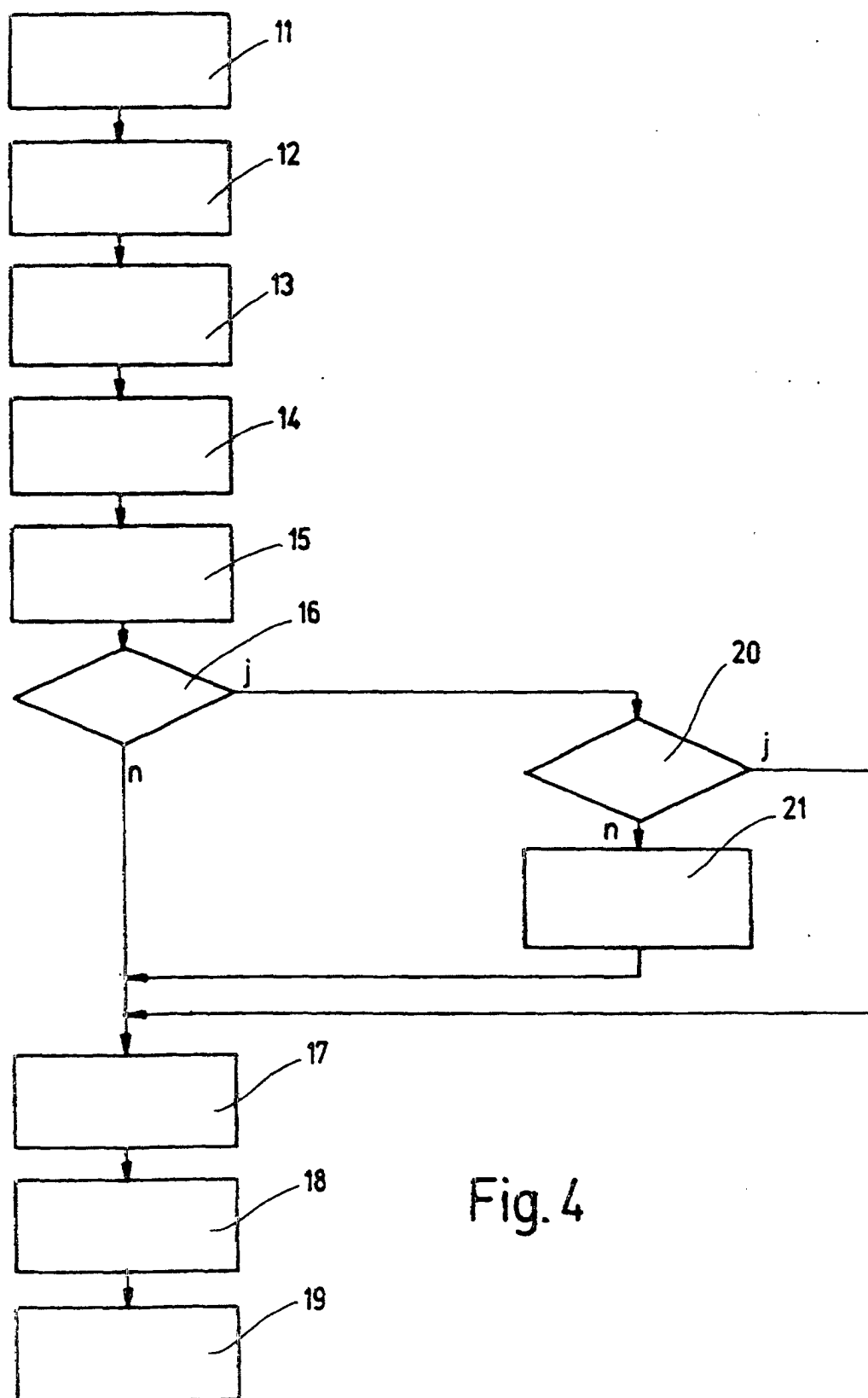


Fig. 4