



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 005 250 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.⁷: **H04R 1/04**

(21) Anmeldenummer: **99120591.5**

(22) Anmeldetag: **16.10.1999**

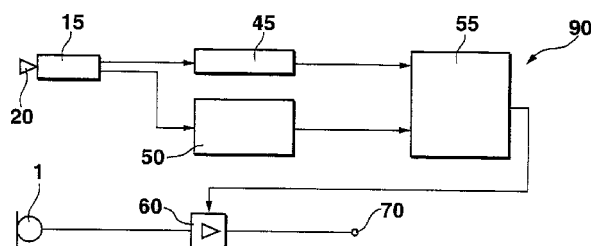
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **25.11.1998 DE 19854373**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)
(72) Erfinder:
• **Buecher, Andreas**
37520 Osterode (DE)
• **Baierl, Wolfgang**
73630 Remshalden (DE)

(54) **Verfahren zur Steuerung der Empfindlichkeit eines Mikrofons**

(57) Es wird ein Verfahren zur Steuerung der Empfindlichkeit mindestens eines Mikrofons (1, 5) vorgeschlagen. Dabei werden Videodaten einer Schallquelle (10), insbesondere einer Sprachquelle, von einer Kamera (15) aufgezeichnet. Die Kamera (15) ist dabei in einer vorgegebenen Position relativ zum mindestens einen Mikrophon (1, 5) angeordnet. In Abhängigkeit der aufgezeichneten Videodaten und/oder einer Fokuseinstellung eines Objektivs (20) der Kamera (15) wird eine Position der Schallquelle (10) relativ zum mindestens einen Mikrophon (1, 5) ermittelt. Die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons (1, 5) wird in Abhängigkeit der ermittelten Position eingestellt.

Fig. 2



EP 1 005 250 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einem Verfahren zur Steuerung der Empfindlichkeit eines Mikrofons nach der Gattung des Hauptanspruchs aus.

[0002] Aus der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 197 41 596 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine adaptive Nachführung der Empfangsempfindlichkeit in Abhängigkeit des Ortes der Nutzschaallquelle erfolgt. Die Steuerung der Empfindlichkeit wird dabei durch Auswertung von empfangenen akustischen Signalen durchgeführt.

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung der Empfindlichkeit mindestens eines Mikrofons mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß Videodaten einer Schallquelle, insbesondere einer Sprachquelle, von einer Kamera aufgezeichnet werden, wobei die Kamera in einer vorgegebenen Position relativ zum mindestens einen Mikrofon angeordnet ist, daß in Abhängigkeit der aufgezeichneten Videodaten und/oder einer Fokuseinstellung eines Objektivs der Kamera eine Position der Schallquelle relativ zum mindestens einen Mikrofon ermittelt wird und daß die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons in Abhängigkeit der ermittelten Position eingestellt wird. Auf diese Weise kann eine besonders genaue Anpassung der Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons an die Position der Schallquelle bewirkt werden, die vor allem dann keinen wesentlichen Zusatzaufwand erfordert, wenn die Kamera die Kamera einer Bildtelefonanlage und somit sowieso vorhanden ist. Die Funktionalität der Kamera wird dadurch erhöht. Das mindestens eine Mikrofon kann dabei ebenfalls das Mikrofon der Bildtelefonanlage sein. Während einer Videokonferenz fällt es den Gesprächspartnern nicht immer leicht, geradeaus in die Kamera zu blicken, um auch genau in das mindestens eine Mikrofon der Bildtelefonanlage zu sprechen. Wenn die Gesprächspartner bei der Videokonferenz beispielsweise an einem Personal Computer arbeiten oder in Unterlagen lesen, so ist ihre eigentliche Sprechrichtung oft eine andere als die direkte Linie zu den Mikrofonen. Dabei werden Nebengeräusche aus der Umgebung mitübertragen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 1 kann die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons an die wirkliche Sprech- oder Schallrichtung angepaßt werden, nachdem diese durch Auswertung der Videodaten und/oder der Fokuseinstellung des Objektivs bestimmt worden ist, wobei auch die Nebengeräusche aus der Umgebung zumindest teilweise unterdrückt werden können.

[0004] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen

und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich.

[0005] Besonders vorteilhaft ist es, daß die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons so eingestellt wird, daß ein mit einem ersten vorgegebenen Pegel von der Schallquelle in Richtung zum mindestens einen Mikrofon abgegebenes akustisches Signal vom mindestens einen Mikrofon mit einem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß unabhängig von der Entfernung der Schallquelle zum mindestens einen Mikrofon die akustischen Signale der Schallquelle im wesentlichen mit gleichem Volumen vom mindestens einen Mikrofon empfangen werden. Somit ist beispielsweise das Volumen bei einer Sprachwiedergabe an einem Empfänger der Bildtelefonanlage im wesentlichen konstant, unabhängig davon, in welcher Position sich der Gesprächspartner als Schallquelle vor der Kamera befindet und in welche Richtung er spricht.

[0006] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der zweite vorgegebene Pegel in Abhängigkeit einer Referenzposition der Schallquelle relativ zum mindestens einen Mikrofon festgelegt wird. Auf diese Weise kann die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons ausgehend von der Referenzposition der Schallquelle an den zweiten vorgegebenen Pegel angepaßt werden, unabhängig davon, wo sich die Schallquelle befindet, indem die Position der Schallquelle relativ zu ihrer Referenzposition ermittelt und die Empfindlichkeit entsprechend gesteuert wird.

[0007] Eine besonders einfache Maßnahme zur Ermittlung der Position der Schallquelle relativ zum mindestens einen Mikrofon besteht darin, daß ein Abstand der Schallquelle vom mindestens einen Mikrofon in Abhängigkeit der Fokuseinstellung des Objektivs ermittelt wird. Diese Maßnahme erfordert ein Minimum an Aufwand.

[0008] Eine genauere Positionsermittlung der Schallquelle kann dadurch erfolgen, daß die Position der Schallquelle an Hand der aufgezeichneten Videodaten durch Verfolgung mindestens eines vorgegebenen Bildausschnittes der Schallquelle in aufeinanderfolgenden Bildern ermittelt wird. Durch Verfolgung nur eines Bildausschnittes kann Speicherplatz bei der Auswertung der Videodaten eingespart und die Geschwindigkeit der Auswertung erhöht werden.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, daß eine Richtcharakteristik des mindestens einen Mikrofons an die ermittelte Position der Schallquelle angepaßt wird. Auf diese Weise kann der Empfang von Störgeräuschen aus der Umgebung am Mikrofon erheblich unterdrückt werden.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, daß akustische Signale der Schallquelle von zwei Mikrofonen empfangen werden, daß bei einer Bewegung der Schallquelle, bei der ein Abstand der Schallquelle zu einem ersten Mikrofon verringert und zu einem zweiten Mikrofon vergrößert wird, die Empfindlichkeit des zweiten Mikrofons

verringert und die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons so eingestellt wird, daß ein mit dem ersten vorgegebenen Pegel von der Schallquelle in Richtung zum ersten Mikrofon abgegebenes akustisches Signal vom ersten Mikrofon im wesentlichen mit dem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird. Auf diese Weise ist ebenfalls eine erhebliche Unterdrückung von Störgeräuschen aus der Umgebung beim Empfang des akustischen Signals an den beiden Mikrofonen möglich, da sich durch die unterschiedliche Einstellung der Empfindlichkeiten der beiden Mikrofone ebenfalls eine an die ermittelte Position der Schallquelle angepaßte Richtcharakteristik ergibt. Es wird außerdem bewirkt, daß unabhängig von der Position der Schallquelle die akustischen Signale mit im wesentlichen konstantem Volumen an den Mikrofonen empfangen werden, so daß insbesondere das Volumen bei der Sprachwiedergabe am Empfänger der Bildtelefonanlage im wesentlichen konstant ist.

Zeichnung

[0011] Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Anordnung mit einer Schallquelle, einem Mikrofon und einer Kamera, Figur 2 ein Blockschaltbild für die Anordnung gemäß Figur 1, Figur 3 eine Bildauswertung, Figur 4 ein Mikrofon mit Richtcharakteristik, Figur 5 einen Ablaufplan für das erfindungsgemäße Verfahren, Figur 6 eine Anordnung aus einer Schallquelle, zwei Mikrofonen und einer Kamera und Figur 7 ein Blockschaltbild für die Anordnung gemäß Figur 6.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0012] In Figur 1 kennzeichnet 10 eine als Sprachquelle ausgebildete Schallquelle in Form eines menschlichen Sprachorgans, wobei in Figur 1 ein Kopf 40 eines Benutzers einer Bildtelefonanlage 90 dargestellt ist. Die Bildtelefonanlage 90 umfaßt eine Kamera 15 und ein erstes Mikrofon 1. Die Kamera 15 ist in einer vorgegebenen Position relativ zum ersten Mikrofon 1 angeordnet und weist einen ersten Abstand 80 zum ersten Mikrofon 1 auf. Der Kopf 40 des Benutzers wird von einem Objektiv 20 der Kamera 15 aufgenommen, wobei Videodaten vom Kopf 40 mit der Sprachquelle 10 von der Kamera 15 aufgezeichnet werden. Von der Sprachquelle 10 werden Sprachsignale in Form von Schallwellen 95 in Richtung zum ersten Mikrofon 1 abgegeben. Umgekehrt weist das erste Mikrofon 1 eine erste Richtcharakteristik 30 auf, die in Richtung zu der Schallwelle 95 ausgerichtet ist.

[0013] In Figur 2 ist ein Blockschaltbild der Anordnung gemäß Figur 1 dargestellt, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente kennzeichnen. An die Kamera 15 ist einerseits über eine Bildverarbeitungseinheit 45 und andererseits über eine Fokuseinheit 50

eine Steuerung 55 angeschlossen. Die Steuerung 55 steuert ein erstes Pegeleinstellglied 60 an, daß den Pegel eines am ersten Mikrofon 1 empfangenen akustischen Signals einstellt und einem ersten Audioausgang 70 zuführt.

[0014] An Hand von Figur 5 wird der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben. In einem ersten Schritt 100 wird bei einer Aktivierung der Bildtelefonanlage 90 eine Referenzposition des Kopfes 40 mit der Sprachquelle 10 in einem überwachten Bildbereich 120 vom Objektiv 20 der Kamera 15 erfaßt. Der Benutzer der Bildtelefonanlage 90 stellt daraufhin einen zweiten vorgegebenen Pegel als Lautstärkepegel für diese Referenzposition der Sprachquelle 10 an der Steuerung 55 beispielsweise mittels einer in Figur 2 nicht dargestellten Eingabeeinheit ein. Über den ersten Abstand 80 ist somit der zweite vorgegebene Pegel in Abhängigkeit der Referenzposition der Sprachquelle 10 relativ zum ersten Mikrofon 1 festgelegt.

[0015] Während die Bildtelefonanlage 90 aktiv ist, werden Videodaten der Sprachquelle 10 von der Kamera 15 vorzugsweise digital aufgezeichnet, wobei bei einem zweiten Schritt 105 die Position der Sprachquelle 10 an Hand der aufgezeichneten Videodaten durch Verfolgung mindestens eines vorgegebenen Bildausschnittes 25 der Sprachquelle 10 in aufeinanderfolgenden Bildern ermittelt wird. Dieser Vorgang ist in Figur 3 dargestellt. Figur 3a) zeigt den Kopf 40 im Bildbereich 120 in einer Referenzposition, wobei als Bildausschnitt 25 beispielsweise der Mund des Kopfes 40 als Ort der Sprachquelle 10 vorgegeben wird. Gemäß Figur bewegt sich der Kopf 40 mit dem vorgegebenen Bildausschnitt 25 im Bildbereich 120 aus einer ersten Position, die durch ununterbrochene Liniendarstellung gekennzeichnet ist, in Pfeilrichtung zu einer zweiten Position, die durch gestrichelte Linienführung in Figur 3b) gekennzeichnet ist. Die Verfolgung des Bildausschnittes 25 erfolgt dabei mittels der Bildverarbeitungseinheit 45. Weiterhin kann beim zweiten Schritt 105 durch die Bildverarbeitungseinheit 45 der aktuelle relative Abstand der Sprachquelle 10 von der Kamera 15 bzw. vom ersten Mikrofon 1 bezüglich der bei Schritt 100 erfaßten Referenzposition ermittelt werden, indem die Bildverarbeitungseinheit 45 die Größe, beispielsweise die Fläche oder den Umfang, des Bildausschnittes 25 in der aktuellen Position der Sprachquelle 10 ermittelt und mit der Größe des Bildausschnittes 25 in der Referenzposition vergleicht. Die Berechnung des relativen Abstands kann dabei auch durch Vergleich der Größe des Kopfes 40 bzw. eines anderen charakteristischen Bildausschnittes der Sprachquelle 10 im Bildbereich 120 in der aktuellen Position mit der Größe des Kopfes 40 in der Referenzposition erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann der relative Abstand der Sprachquelle 10 von der Kamera 15 bzw. vom ersten Mikrofon 1 bezüglich der Referenzposition der Sprachquelle 10 bei einem dritten Schritt 110 in der Fokuseinheit 50 durch Vergleich der Fokuseinstellung des Objektivs 20

zur Fokussierung des Bildausschnittes 25 in der aktuellen Position mit der Fokuseinstellung des Objektivs 20 zur Fokussierung des Bildausschnitts 25 in der Referenzposition ermittelt werden. Die Größe des Bildausschnittes 25 oder des Kopfes 40 in der Referenzposition und/oder die Fokuseinstellung des Objektivs 20 zur Fokussierung des Bildausschnittes 25 in der Referenzposition können in Datenform in einem in Figur 2 nicht dargestellten Speicher der Bildtelefonanlage 90 abgelegt sein.

[0016] Bei einem vierten Schritt 115 wird dann von der Steuerung 55 die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons 1 in Abhängigkeit der ermittelten aktuellen Position des Bildausschnittes 25 bezüglich der Referenzposition des Bildausschnittes 25 am ersten Pegelstellglied 60 eingestellt, wobei die im zweiten Schritt 105 und/oder im dritten Schritt 110 ermittelten Ergebnisse verwendet werden. Die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons 1 wird dabei im vierten Schritt 115 von der Steuerung 55 am ersten Pegelstellglied 60 so eingestellt, daß ein mit einem ersten vorgegebenen Pegel von der Sprachquelle 10 in Richtung zum ersten Mikrofon 1 abgegebenes akustisches Signal vom ersten Mikrofon 1 mit dem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird. Somit kann unabhängig vom Abstand der Sprachquelle 10 zum ersten Mikrofon 1 am ersten Audioausgang 70 ein Sprachsignal mit gleichmäßigem Volumen an eine in Figur 2 nicht dargestellte Sprachwiedergabeeinheit abgegeben werden, an der die Sprachsignale mit im wesentlichen konstantem Volumen wiedergegeben werden können. Falls sich die Lage des Bildausschnittes 25 gemäß Figur 3b) innerhalb des Bildbereichs 120 verändert, so kann die Steuerung 55 im vierten Schritt die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons 1 auch durch Änderung der ersten Richtcharakteristik 30 mittels des ersten Pegelstellgliedes 60 steuern. In Figur 4 ist eine entsprechende Änderung der ersten Richtcharakteristik 30 des ersten Mikrofons 1 für eine Verschiebung des Kopfes 40 mit dem Bildausschnitt 25 dargestellt. Die erste Richtcharakteristik 30 bildet dabei eine Keule, die in Richtung zur Sprachquelle 10 ausgerichtet ist und deshalb entsprechend der Bewegung der Sprachquelle 10 gedreht wird.

[0017] Durch Anpassung der ersten Richtcharakteristik 30 des ersten Mikrofons 1 an die jeweilige Position der Sprachquelle 10 können störende Nebengeräusche aus der Umgebung der Sprachquelle 10 erheblich unterdrückt werden.

[0018] Eine Veränderung der Richtcharakteristik kann auch dadurch erreicht werden, daß mehrere Mikrofone verwendet werden. Figur 6 zeigt dazu als Beispiel die Bildtelefonanlage 90 mit dem ersten Mikrofon 1 und einem zweiten Mikrofon 5, wobei die beiden Mikrofone 1, 5 in einer vorgegebenen Position relativ zur Kamera 15 angeordnet sind. In Figur 6 kennzeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente. So ist das erste Mikrofon 1 wieder fest im ersten Abstand 80 von der Kamera 15 angeordnet. Das zweite Mikrofon 5

ist fest in einem zweiten Abstand 85 von der Kamera 15 angeordnet. Das erste Mikrofon 1 weist die erste Richtcharakteristik 30 auf und das zweite Mikrofon 5 weist eine zweite Richtcharakteristik 35 auf.

[0019] In Figur 7 ist ein Blockschaltbild für die Anordnung gemäß Figur 6 dargestellt. Auch in Figur 7 kennzeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente. Dabei entspricht das Blockschaltbild in Figur 7 dem Blockschaltbild gemäß Figur 2, wobei das Blockschaltbild gemäß Figur 7 zusätzlich die Ansteuerung eines zweiten Pegelstellgliedes 65 zur Steuerung der Empfindlichkeit des zweiten Mikrofons 5 und zur Einstellung eines entsprechenden Lautstärkepegels an einem zweiten Audioausgang 75 vorsieht. Außerdem ist die Fokuseinheit 50 in Figur 7 gestrichelt eingetragen, da sie wie beschrieben optional vorgesehen sein kann.

[0020] Die Steuerung der Mikrofonempfindlichkeit erfolgt gemäß den beschriebenen vier Schritten 100, 105, 110, 115. Der Unterschied der in Figur 7 dargestellten Ausführungsform im Vergleich zur Ausführungsform nach Figur 2 besteht darin, daß akustische Signale der Sprachquelle 10 nun von den beiden Mikrofonen 1, 5 empfangen werden, so daß bei einer Bewegung der Sprachquelle 10, bei der ein Abstand der Sprachquelle 10 zum ersten Mikrofon 1 verringert und zum zweiten Mikrofon 5 vergrößert wird, die Empfindlichkeit des zweiten Mikrofons 5 im vierten Schritt 115 verringert und die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons 1 so eingestellt wird, daß ein mit dem ersten vorgegebenen Pegel von der Sprachquelle 10 in Richtung zum ersten Mikrofon 1 abgegebenes akustisches Signal vom ersten Mikrofon 1 im wesentlichen mit dem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird. Somit ergibt sich bei Einstellung unterschiedlicher Mikrofonempfindlichkeiten am ersten Pegelstellglied 60 und am zweiten Pegelstellglied 65 durch die Steuerung 55 eine gemeinsame überlagerte Richtcharakteristik, die ähnlich der in Figur 4 gezeigten Richtcharakteristik ist, so daß die überlagerte Richtcharakteristik der beiden Mikrofone 1, 5 an die jeweils ermittelte Position der Sprachquelle 10 angepaßt wird und entsprechende störende Nebengeräusche aus der Umgebung der Sprachquelle 10 erheblich unterdrückt werden können, ohne daß die beiden Mikrofone 1, 5 Richtsmikrofone sein müssen. Außerdem wird durch die gemäß Figur 7 beschriebene Anordnung gewährleistet, daß das überlagerte Ausgangssignal an den beiden Audioausgängen 70, 75 eine Sprachwiedergabe mit im wesentlichen konstantem Volumen ermöglicht, unabhängig von der Position, insbesondere dem Abstand der Sprachquelle 10 zu den beiden Mikrofonen 1, 5. Dazu kann es erforderlich sein, daß die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons 1 bei Bewegung der Sprachquelle 10 in Richtung zum ersten Mikrofon 1 durch entsprechende Einstellung des ersten Pegelstellgliedes 60 reduziert werden muß.

[0021] Je mehr Mikrofone an der Bildtelefonanlage 90 zur Aufnahme der akustischen Signale von der Sprachquelle 10 vorgesehen sind, desto differenzier-

tere und an die jeweilige Position der Sprachquelle 10 stärker angepaßte überlagerte Richtcharakteristiken der verwendeten Mikrofone lassen sich realisieren, so daß störende Nebengeräusche aus der Umgebung der Sprachquelle 10 immer besser unterdrückt werden und eine Sprachwiedergabe durch Überlagerung der zugehörigen Audioausgänge der verwendeten Mikrofone mit immer gleichmäßigerem Volumen unabhängig von der jeweiligen Position der Sprachquelle 10 ermöglicht wird.

[0022] Eine Weiterverarbeitung der an den Audioausgängen anliegenden Audiosignale kann analog oder digital erfolgen. Als Kamera 15 kann eine digitale Kamera verwendet werden, es können jedoch auch andere Kameras verwendet werden, die eine entsprechende Bildverarbeitung in der Bildverarbeitungseinheit 45 ermöglichen, wobei von einer analog ausgebildeten Kamera 15 aufgezeichnete analoge Videodaten vor ihrer Weiterverarbeitung in der Bildverarbeitungseinheit 45 beispielsweise durch einen Analog-/Digitalwandler digitalisiert werden können.

[0023] Voraussetzung für eine Ermittlung der jeweils aktuellen Position der Sprachquelle 10 vor allem bei einer raschen Bewegung der Sprachquelle 10 ist die Festlegung eines ausreichend großen Bildbereiches 120 und eine Positionierung der Kamera 15 so, daß die Sprachquelle 10 in ihrer Referenzposition möglichst in der Mitte des Bildbereichs 120 angeordnet ist. Im einfachsten Fall bleibt der überwachte Bildbereich 120 konstant.

[0024] Die Audiosignale am ersten Audioausgang 70 gemäß Figur 2 bzw. die überlagerten Audiosignale der beiden Audioausgänge 70, 75 gemäß Figur 7 können entweder einer Sprachwiedergabeeinheit, beispielsweise einem Lautsprecher, der Bildtelefonanlage 90 zur akustischen Wiedergabe oder einem Telekommunikationsnetz zur Übertragung an einen weiteren Teilnehmer des Telekommunikationsnetzes zugeführt werden.

[0025] Das beschriebene Verfahren ist nicht auf die Anwendung bei einer Bildtelefonanlage beschränkt, sondern überall dort einsetzbar, wo die Empfindlichkeit mindestens eines Mikrofons in Abhängigkeit der Position einer Schallquelle eingestellt werden soll.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Empfindlichkeit mindestens eines Mikrofons (1, 5), **dadurch gekennzeichnet, daß** Videodaten einer Schallquelle (10), insbesondere einer Sprachquelle, von einer Kamera (15) aufgezeichnet werden, wobei die Kamera (15) in einer vorgegebenen Position relativ zum mindestens einen Mikrofon (1, 5) angeordnet ist, daß in Abhängigkeit der aufgezeichneten Videodaten und/oder einer Fokuseinstellung eines Objektivs (20) der Kamera (15) eine Position der Schallquelle (10) relativ zum mindestens einen Mikrofon (1, 5) ermittelt wird und daß die Empfind-

lichkeit des mindestens einen Mikrofons (1, 5) in Abhängigkeit der ermittelten Position eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfindlichkeit des mindestens einen Mikrofons (1, 5) so eingestellt wird, daß ein mit einem ersten vorgegebenen Pegel von der Schallquelle (10) in Richtung zum mindestens einen Mikrofon (1, 5) abgegebenes akustisches Signal vom mindestens einen Mikrofon (1, 5) mit einem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite vorgegebene Pegel in Abhängigkeit einer Referenzposition der Schallquelle (10) relativ zum mindestens einen Mikrofon (1, 5) festgelegt wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand der Schallquelle (10) vom mindestens einem Mikrofon (1, 5) in Abhängigkeit der Fokuseinstellung des Objektivs (20) ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der Schallquelle (10) anhand der aufgezeichneten Videodaten durch Verfolgung mindestens eines vorgegebenen Bildausschnittes (25) der Schallquelle (10) in aufeinanderfolgenden Bildern ermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Schallquelle (10) vom mindestens einen Mikrofon (1, 5) aus dem verfolgten mindestens einen Bildausschnitt (25) in Abhängigkeit von dessen Größe, insbesondere seiner Fläche oder seines Umfangs, ermittelt wird.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Richtcharakteristik (30, 35) des mindestens einen Mikrofons (1, 5) an die ermittelte Position der Schallquelle (10) angepaßt wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß akustische Signale der Schallquelle (10) von zwei Mikrofonen (1, 5) empfangen werden, daß bei einer Bewegung der Schallquelle (10), bei der ein Abstand der Schallquelle (10) zu einem ersten Mikrofon (1) verringert und zu einem zweiten Mikrofon (5) vergrößert wird, die Empfindlichkeit des zweiten Mikrofons (5) verringert und die Empfindlichkeit des ersten Mikrofons (1) so eingestellt wird, daß ein mit dem ersten vorgegebenen Pegel von der Schallquelle (10) in

Richtung zum ersten Mikrofon (1) abgegebenes akustisches Signal vom ersten Mikrofon (1) im wesentlichen mit dem zweiten vorgegebenen Pegel empfangen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

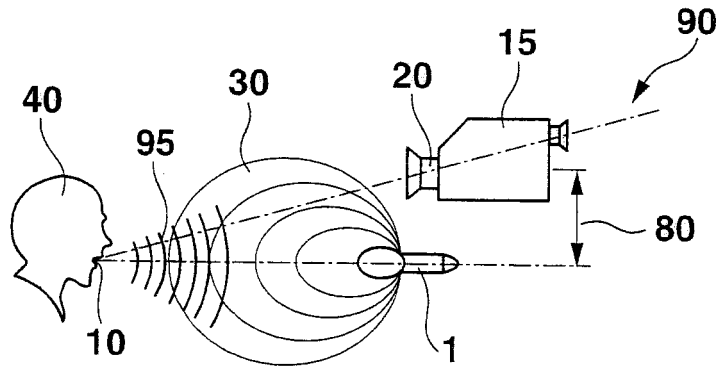


Fig. 2

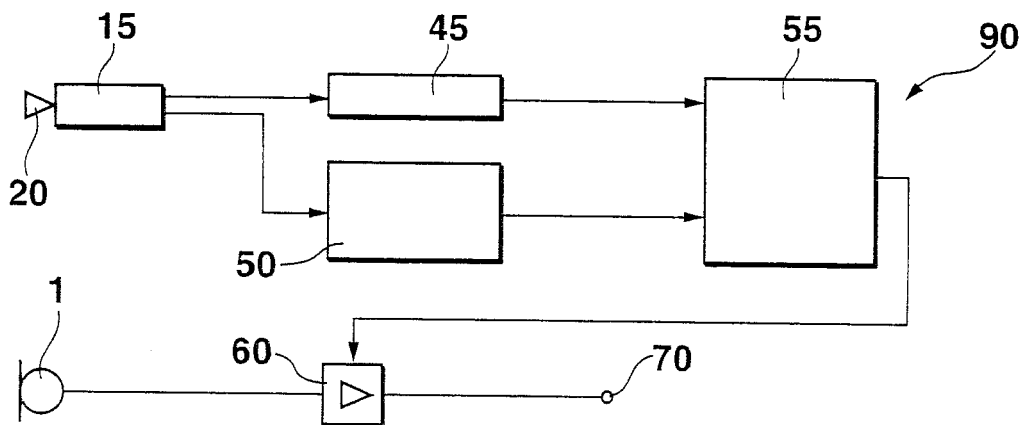


Fig. 3

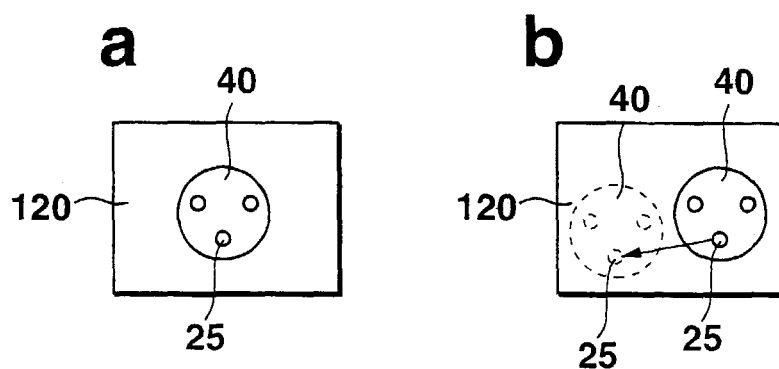


Fig. 4

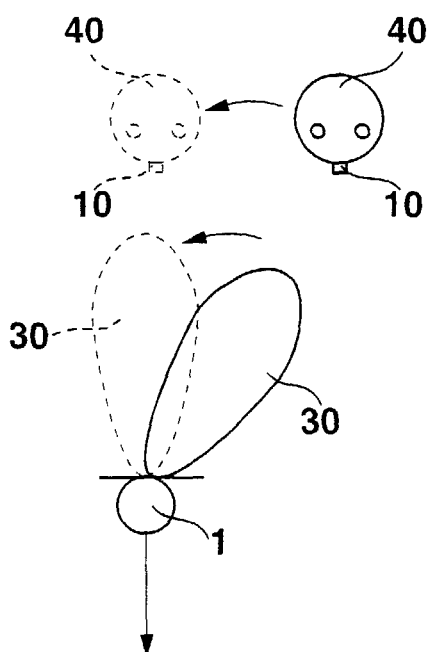


Fig. 5

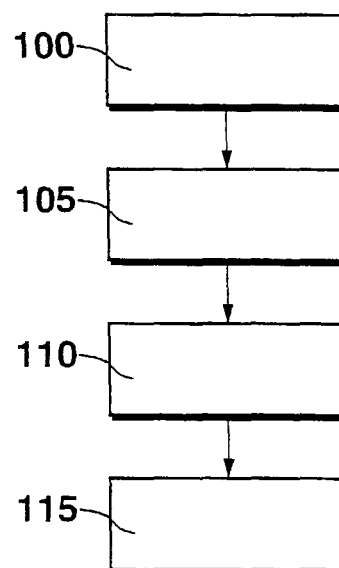


Fig. 6

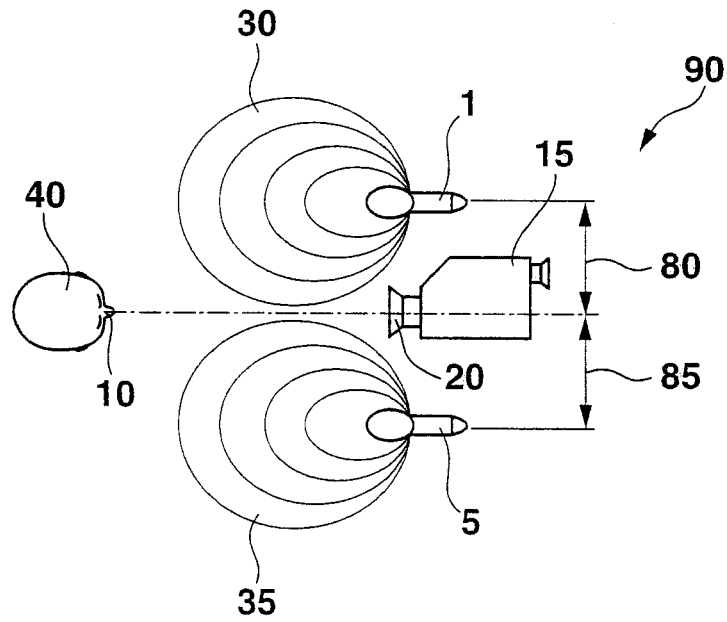


Fig. 7

