(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 028 716 A1** 2011.11.10

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 028 716.4**
(22) Anmeldetag: **07.05.2010**
(43) Offenlegungstag: **10.11.2011**

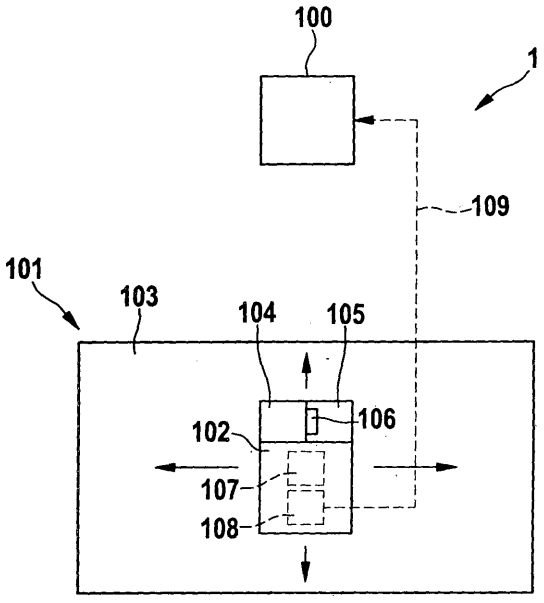
(51) Int Cl.: ***G06F 3/00*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Haller, Volker, 71088, Holzgerlingen, DE; Beer, Leopold, 72768, Reutlingen, DE; Weiss, Stefan, 72070, Tübingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung**



(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zur Erzeugung von Eingabesignalen mit einer Eingabekomponente, wobei die Eingabekomponente ein Mikrophon umfasst, wobei das Mikrophon zur Erzeugung der Eingabesignale in Abhängigkeit einer Reibbewegung und/oder einer Tippbewegung konfiguriert ist.

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Vorrichtungen sind allgemein bekannt. Beispielsweise ist aus dem Stand der Technik eine Computermaus bekannt, wobei die Computermaus zur Bedienung eines Personalcomputers durch einen Bediener entsprechend bewegt wird und wobei mittels einer in die Computermaus integrierten Leuchtdiode (LED) Bewegung der Computermaus detektiert wird. Nachteilig an einer derartigen Computermaus ist, dass einerseits die Bewegungsdetektion auf vergleichsweise glatten und spiegelnden Oberfläche nicht zuverlässig funktioniert und andererseits die LED zu einem erhöhten Energiebedarf führt. Insbesondere bei kabellosen Computermäusen ist die Betriebsdauer dadurch stark begrenzt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung gemäß den nebengeordneten Ansprüchen haben gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass zur Bewegungsdetektion keine LED benötigt wird, sondern die Bewegungsdetektion stattdessen mit wenigstens einem im Vergleich zu einer LED deutlich energieeffizienteren Mikrophon durchgeführt wird. Die Betriebsdauer für eine kabellose Eingabekomponente wird somit gesteigert. Weiterhin vorteilhaft ist, dass die Vorrichtung auch auf glatten oder spiegelnden Flächen zuverlässig funktioniert.

[0004] Die Eingabesignale werden bevorzugt zur Steuerung einer elektronischen Komponenten vorgesehen. Die elektronische Komponente umfasst bevorzugt einen Computer, ein Mobiltelefon, einen PDA (Personal Digital Assistant), einen MP3-Player, einen Fernseher, ein ePaper (elektronisches Buch) oder dergleichen.

[0005] Die Reibbewegung umfasst bevorzugt eine Relativbewegung zwischen einer Oberfläche und einer Computermaus, oder einem Stift oder einem Finger eines Benutzers.

[0006] Die Tippbewegung umfasst bevorzugt die Bewegung eines Fingers oder eines Stifts auf eine Oberfläche.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen entnehmbar.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Mikrophon zur Detektion von im Wesentlichen durch die Luft übertragenden Schallwellen und/oder zur Detektion von im Wesentlichen Körperschall konfiguriert ist. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, auf die Verwendung einer LED zu verzichten und somit die Betriebsdauer der kabellosen Eingabekomponente zu erhöhen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Eingabekomponente ein durch einen Bediener bewegbares Eingabemittel umfasst, wobei das Mikrophon zur Detektion einer Bewegung des Eingabemittels konfiguriert ist. Eingabemittel ist beispielsweise ein Stift oder ein Finger eines Benutzers. Weiter bevorzugt ist vorgesehen, dass das Mikrophon zur Detektion von durch die Bewegung des Eingabemittels verursachten Reibungsgeräuschen konfiguriert ist. Weiter bevorzugt ist vorgesehen, dass das Eingabemittel einen Taster umfasst, wobei das Mikrophon zur Detektion von durch den Bediener verursachten Bewegungen des Tasters konfiguriert ist.

[0009] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Eingabekomponente in die elektronische Komponente, in ein Gehäuse der elektronischen Komponente und/oder in das Eingabemittel integriert ist. Durch eine derartige Integration ist vorteilhaft eine besonders einfache und bauraumsparende Realisierung der Eingabekomponente möglich.

[0010] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Eingabekomponente wenigstens Mikrophone umfasst, welche vorzugsweise voneinander beabstandet angeordnet sind und welche zur Detektion einer Relativbewegung vorgesehen sind. Durch Mikrophone ist vorteilhaft eine besonders einfache Realisierung der Eingabekomponente möglich, insbesondere ist ein Peilverfahren mit den Mikrophonen möglich. Bevorzugt ist weiterhin, dass das wenigstens eine Mikrophon ein mikromechanisches Mikrophon umfasst. Durch die Verwendung eines mikromechanischen Mikrophons ist eine vergleichsweise bauraumsparende Realisierung der Eingabekomponente möglich.

[0011] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Eingabemittel auf einer Detektionsfläche bewegt wird, wobei die Detektionsfläche vorzugsweise Teil eines Gehäuses der elektronischen Komponente und/oder einer Auflagefläche für die elektronische Komponente und/oder eine Steuerungsfläche der elektronischen Komponente und/oder eine berührungssensitives Touch-Pad umfasst. Dadurch ist vorteilhaft eine besonders einfache Realisierung der Detektionsfläche möglich.

[0012] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Eingabekomponente und das Eingabemittel in einem gemeinsames

Gehäuse integriert sind und/oder voneinander separiert ausgebildet sind.

[0013] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Eingabekomponente einen Beschleunigungssensor und insbesondere einen mikromechanischen Beschleunigungssensor umfasst.

[0014] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Eingabemittel eine Tastatur, ein Touch-Pad, eine Computermaus, einen Joystick, eine Fernbedienung, ein Mobiltelefon, ein PDA (Personal Digital Assistant) und/oder dergleichen umfasst.

[0015] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Erzeugung von Eingabesignalen mit einem Mikrophon, wobei das Mikrophon eine Reibbewegung und/oder eine Tippbewegung detektiert.

[0016] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Mikrophon eine Körperschallwelle und/oder eine durch die Luft übertragene Schallwelle detektiert.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, dass mittels des Mikrophons eine Bewegung eines Eingabemittels und/oder eine Handbewegung eines Bedieners über eine Detektionsfläche detektiert wird, wobei die Detektionsfläche vorzugsweise Teil eines Gehäuses der elektronischen Komponente und/oder einer Auflagefläche für die elektronische Komponente und/oder eine Steuerungsfläche der elektronischen Komponente und/oder ein berührungssensitives Touch-Pad ist. Weiter bevorzugt ist vorgesehen, dass mittels des Mikrophons eine durch den Bediener verursachte Bewegung eines Tasters detektiert wird. Weiter bevorzugt ist vorgesehen, dass mittels des Mikrophons eine Körperschallschwingung des Gehäuses und/oder der Auflagefläche und/oder der Steuerungsfläche detektiert wird.

[0018] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass mittels wenigstens zweier voneinander beabstandeter Mikrophone eine Bewegung und/oder eine Bewegungsrichtung des Eingabemittels relativ zur Detektionsfläche detektiert werden.

[0019] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass mittels des wenigstens einen Mikrophons das Amplituden- und/oder Frequenzverhalten des durch die Bewegung verursachten Geräuschs detektiert wird.

[0020] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Es zeigt

[0022] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0023] In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

[0024] Fig. 1 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung **1** gemäß einer beispielhaften Ausführungsform. Die Vorrichtung **1** steuert eine elektronische Komponente **100**, beispielsweise einen Laptop. Die Vorrichtung **1** weist zur Steuerung des Laptops eine Eingabekomponente **101** auf, die bevorzugt ein Eingabemittel **102** umfasst, welches in diesem Ausführungsbeispiel als Computermaus **102** ausgebildet ist. In die Maus **102** ist mindestens ein Mikrophon **107** integriert, welches bevorzugt das Geräusch, das durch die Bewegung (angedeutet durch vier Pfeile) und die mechanische Reibung der Maus **102** auf einem Untergrund **103**, beispielsweise auf einem Mousepad **103**, entsteht, aufnimmt und in einer geeigneten elektronischen Schaltung auswertet (Auswerteschaltung **108**), die bevorzugt in die Maus **102** integriert ist, die aber auch in den Laptop integriert sein kann. Die Vor- und Zurückbewegung der Maus **102** als auch die Geschwindigkeit lassen sich aus dem Schall, den die Maus **102** beim Schieben generiert, ableiten. Das Mausgehäuse kann bevorzugt dazu idealerweise als Resonanzraum dienen. Die Bewegung eines Scroll Rades **106** der Maus **102** wird über ein weiteres (hier nicht dargestelltes) Mikrophon detektiert, wobei alternativ auch ein einziges Mikrophon sowohl die Bewegung der Maus **102** als auch die Bewegung des Scroll-Rades **106** detektieren kann. Bevorzugt ist das mindestens eine Mikrophon **107** mit einem Beschleunigungssensor kombinierbar, wobei bevorzugt der Beschleunigungssensor nur die Bewegungsrichtung detektiert und für eine Plausibilisierung sorgt und das Mikrophon **107** die Feinauflösung liefert. Eine rechte und linke Maustaste **104**, **105**, die bei herkömmlichen Mäusen als mechanische Taster ausgeführt und vorteilhaft eingespart werden können, wenn bevorzugt beim Drücken der linken oder rechten Maustaste **104**, **105** ein jeweils charakteristischer „klick” (charakteristisches Frequenzmuster) entsteht, das über das Mikrophon **107**, das die Bewegungsrichtung detektiert, aufgenommen und in der Auswerteschaltung **108** ausgewertet wird. Bei dieser beschriebenen Ausführungsform wird der Stromverbrauch der Maus **102** deutlich reduziert, da das Mikrophon **107** wenig Strom aufnimmt und nicht wie bei optischen Verfahren üblich, LED bestromt werden müssen. Diese Ausführungs-

form ist deshalb besonders für eine schnurlose Maus vorteilhaft.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Eingabekomponente und insbesondere das Mikrophon an oder in die elektronische Komponente (z. B. Laptop, Organizer Handy usw.) so angebracht, dass ein akustischer Kontakt zu dem Untergrund (z. B. Tischplatte), auf dem die elektronische Komponente steht, gegeben ist. Das Eingabemittel (z. B. Maus) befindet sich üblicherweise auf demselben Untergrund wie die elektronische Komponente. Das Eingabemittel ist derart konstruiert, dass es beim Bewegen ein Geräusch verursacht. Dieses Geräusch kann das schleifende Geräusch eines auf der Oberfläche geschobenen festen Gegenstands sein, oder das Geräusch kann beispielsweise durch eine Schwungscheibe akustisch verstärkt sein. Das Geräusch wird durch den Untergrund (z. B.) Tischplatte geleitet und von dem (den) Mikrophon (en) in der elektronischen Komponente empfangen und ausgewertet. Bevorzugt erfolgt die Auswertung der Maustasten akustisch. Die Maustasten erzeugen beim Drücken ein definiertes akustisches Frequenzmuster („Klicken"), das von der Eingabekomponente und insbesondere vom Mikrophon, das bevorzugt in der elektronischen Komponente angeordnet ist, als Drücken der Taste interpretiert wird, wobei bevorzugt die linke und die rechte Maustaste einen definiert verschiedenen Ton haben. Bevorzugt ertönt nicht nur beim Drücken der Tasten der „Klick"-Ton, sondern auch beim Loslassen der Tasten. Vorteilhaft kann dadurch die Eingabekomponente, die bevorzugt an oder in der elektronischen Komponente angeordnet ist, eine gedrückte Maustaste erkennen. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform ist vorteilhaft keine gesonderte Energieversorgung für das Eingabemittel notwendig, sodass sich diese Ausführungsform besonders gut für tragbare Geräte wir Laptops, Organizer und Handys eignet.

[0026] Bevorzugt umfasst das Eingabemittel einen Stift, der auf einer Tischoberfläche hin und hergefahren wird, wobei durch das entstehende Geräusch in der Eingabekomponente mittels des Mikrophons die Bewegung ermittelt wird. Dadurch ist vorteilhaft als Eingabemittel keine zusätzliche Computerhardware wie beispielsweise eine Maus notwendig. Bevorzugt erfolgt, analog zu betätigten Maustasten, das Erkennen von definiertem „Klopfen" des Stifts auf eine Unterlage.

[0027] Bevorzugt wird das Antippen der elektronischen Komponente bzw. der Eingabekomponente anhand des erzeugten Körperschalls vom Mikrophon gemessen. Vorteilhaft ist dadurch kein Beschleunigungssensor für die einfache (nicht richtungssensitive) Antipperkennung notwendig.

[0028] Bevorzugt umfasst die Eingabekomponente zusätzlich zum Mikrophon einen Beschleunigungssensor. Der Beschleunigungssensor erkennt die Richtung des Antippens (von oben, unten und seitlich links/rechts) und unter Zuhilfenahme des Mikrophons kann vorteilhaft die Erkennung durch den Beschleunigungssensor robuster gemacht werden. Dadurch ergibt sich eine erhöhte Funktionalität bei gleichen Kosten.

[0029] Bevorzugt ist das Mikrophon bzw. die Eingabekomponente in einen Trackpoint integriert. Ein Trackpoint ist ein Mausersatz bei kleinen Notebooks bzw. Subnotebooks, die keine Maussteuerung haben. Die Steuerung erfolgt durch überstreichen („streicheln") des Track Points (ohne diesen zu bewegen) mit dem Finger in die gewünschte Bewegungsrichtung (z. B. überstreichen nach vorne/hinten entspricht Scrollbewegung hoch/runter). Ein Mausklick kann bevorzugt durch definiertes antippen des Track Points abgesetzt werden. Dadurch ist vorteilhaft eine Integration der Scroll-Funktion ("Scroll-Rad **106**") in den Trackpoint möglich. Mit dem Scroll Rad werden beispielsweise Dokumente hoch- und runtergescrollt. Bevorzugt wird das Mikrophon mit Auswerteschaltung in den Trackpoint integriert, wobei das Mikrophon eine akustische Kopplung zum Trackpoint besitzt. Dieses Mikrophon ist bevorzugt in MEMS-Technik realisiert, wodurch vorteilhaft eine besonders bauraumsparende Anordnung möglich ist.

[0030] Bevorzugt ist die Eingabekomponente bzw. das Mikrophon. in die Gehäusefläche der elektronischen Komponente integriert. Bevorzugt hat das Mikrophon akustischen Kontakt mit der Gehäusefläche vor der Tastatur. Der Benutzer kann dann beim Wunsch der Cursorbetätigung z. B. den Daumen vor die Tastatur auf das Gehäuse setzen und diesen bewegen. Der so entstehende Schall wird von dem Mikrophon aufgenommen und mittels der Auswerteschaltung auf die Bewegung zurückgerechnet. Dadurch ist vorteilhaft eine einfache Realisierung der Eingabekomponente möglich, weil zusätzliche Hardwarekomponenten wie beispielsweise Touchpads nicht mehr benötigt werden. Auf einfache Weise können vorteilhaft Daumen- oder Fingerbewegungen innerhalb einer Eingabefläche detektiert werden, die dann in eine Cursorbewegung in der elektronischen Komponente umgerechnet wird. Weiterhin vorteilhaft ist der Benutzer mit der Fingerauflage nicht mehr auf den eng definierten Bereich des Touch Pads limitiert, sondern der Benutzer kann die ganze Gehäusefläche des Laptops, die vor der Tastatur angeordnet ist, nutzen. Dadurch wird die Benutzerfreundlichkeit des Laptops erheblich gesteigert und die Herstellungskosten werden dadurch, dass keine Touchpads mehr notwendig sind, erheblich reduziert. Zusätzlich werden dem Designer neue Möglichkeiten der Gehäusegestaltung gegeben. Bevorzugt wird die Maustasten-

funktion durch definiertes „Klopfen” auf die Gehäusefläche umgesetzt.

[0031] Bevorzugt ist die Eingabekomponente bzw. das Mikrophon derart angeordnet, dass es sowohl akustischen Kontakt mit der Tischplatte, auf der die elektronische Komponente steht, als auch mit dem Gehäuse der elektronischen Komponente aufweist. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, eine Bewegung vom Eingabemittel auf der Tischplatte als auch Bewegungen von Daumen oder Fingern auf der Gehäusefläche vor der Tastatur zu detektieren und diesen Bewegungen entsprechende Cursorbewegungen zuzuordnen.

[0032] Bevorzugt weist die Eingabekomponente zwei Mikrophone auf, die bevorzugt an unterschiedlichen Stellen im Gehäuse der elektronischen Komponente angeordnet sind. Durch die Verwendung von zwei Mikrophonen kann vorteilhaft sowohl die Richtungserkennung vorne/hinten durch die Amplitude des empfangenen Signals zwischen sich entfernendem und entgegenkommendem Schall als auch die Rechts-/Linkserkennung über die Auswertung des Zeitversatzes des akustischen Signals erfolgen.

[0033] Die vom Mikrophon empfangenen Signale werden bevorzugt vorverstärkt und dann ein einem ADC (Analog to Digital Converter) in digitale Daten gewandelt. Die Weiterverarbeitung der digitalisierten Daten kann – zur Bestimmung der Bewegungsgeschwindigkeit – z. B. über die Berechnung einer FFT (Fast Fourier Transformation) erfolgen. Weiterhin bevorzugt können definierte „Frequenzmuster” hinterlegt werden, die z. B. beim Drücken einer Maustaste entstehen. So könnte oben beschriebene Funktion der akustischen Maustastenerkennung realisiert werden. Beschriebene digitale Signalverarbeitung kann direkt in einem dem akustischen Sensor (Mikrophon) angegliederten ASIC (applikationsspezifischer Schaltkreis) oder extern in einem uC durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1**) zur Erzeugung von Eingabesignalen mit einer Eingabekomponente (**101**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingabekomponente (**101**) ein Mikrophon (**107**) umfasst, wobei das Mikrophon (**107**) zur Erzeugung der Eingabesignale in Abhängigkeit einer Reibbewegung und/oder einer Tippbewegung konfiguriert ist.

2. Vorrichtung (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon (**107**) zur Detektion von Körperschall und/oder von durch die Luft übertragenen Schallwellen konfiguriert ist.

3. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibbewegung eine Relativbewegung zwischen einem Finger eines Benutzers und einer Oberfläche eines Gehäuses einer elektronischen Komponente (**100**) umfasst.

4. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon (**107**) zur Detektion von einem Reibgeräusch und/oder von einem Tippgeräusch einer Taste (**104**, **105**) konfiguriert ist.

5. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon (**107**) zur Detektion von einem weiteren Reibgeräusch einer punktförmigen Positionseingabevorrichtung (Trackpoint) konfiguriert ist.

6. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabekomponente (**101**) in die elektronische Komponente (**100**) oder in das Gehäuse der elektronischen Komponente (**100**) integriert ist.

7. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon (**107**) ein mikromechanisches Mikrophon (**107**) umfasst.

8. Vorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabekomponente (**101**) eine elektronische Auswerteschaltung (**108**) umfasst, wobei die elektronische Auswerteschaltung (**108**) zur Auswertung des mit dem Mikrophon (**107**) detektierten Reibgeräuschs und/oder Tippgeräuschs konfiguriert ist.

9. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (**1**) zur Erzeugung von Eingabesignalen mit einem Mikrophon (**107**), dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon eine Reibbewegung und/oder eine Tippbewegung detektiert.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mikrophon (**107**) eine Körperschallwelle und/oder eine durch die Luft übertragene Schallwelle detektiert.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

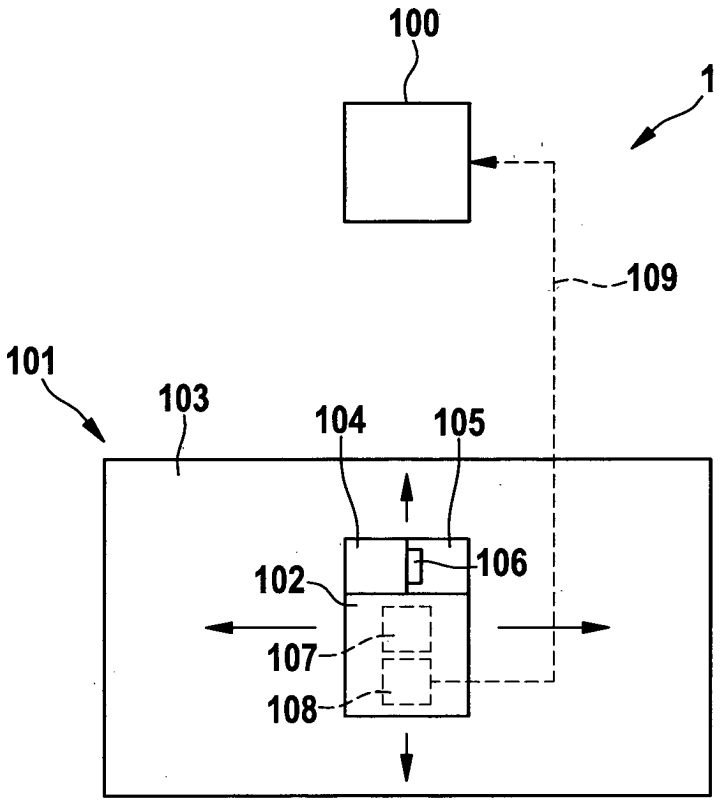


Fig. 1