

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 408 318 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.7: **G01M 3/38, G01M 17/02**

(21) Anmeldenummer: **03015742.4**

(22) Anmeldetag: **10.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Rapp, Ralph**
79346 Eendingen (DE)
- **Rössle, Thiemo**
79331 Teningen (DE)

(30) Priorität: **11.10.2002 DE 20215631 U**

(74) Vertreter: **Ludewigt, Christoph**
Sick AG,
Patentabteilung,
Sebastian-Kneipp-Strasse 1
79183 Waldkirch (DE)

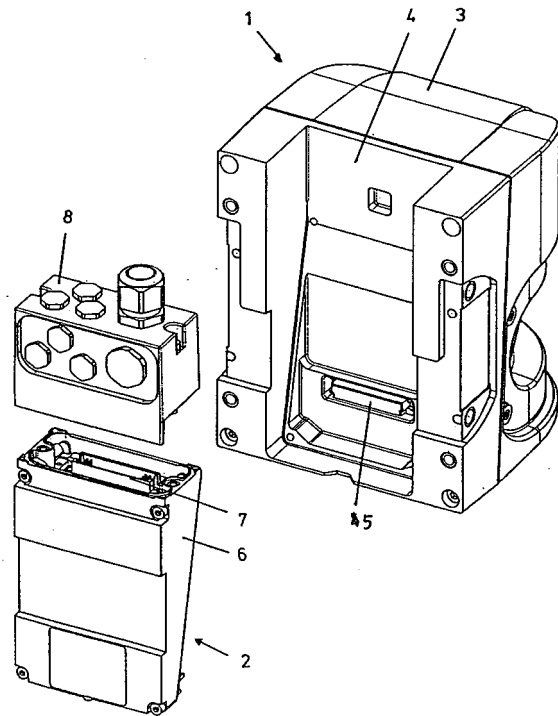
(71) Anmelder: **Sick AG**
79183 Waldkirch, Breisgau (DE)

(72) Erfinder:
• **Damm, Hartmut**
79650 Schopfheim (DE)

(54) **Sensor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sensor mit einem Sender, einem Empfänger, einer Elektronik-Einheit zum Betrieb von Sender und Empfänger sowie mit einer I/O-Einheit mit einer externen Schnittstelle zum Anschluss externer Geräte an den Sensor.

Zur Erhöhung der Funktionalität wird vorgeschlagen, dass der Sensor wenigstens zwei Module aufweist, nämlich ein Sensorkopf-Modul, umfassend den Sender, den Empfänger und die zugehörige Elektronik-Einheit sowie ein I/O-Modul, umfassend die I/O-Einheit mit der externen Schnittstelle und eine Auswerteeinheit, wobei das I/O-Modul auswechselbar am Sensorkopf-Modul über eine interne Schnittstelle anschließbar ist.



EP 1 408 318 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sensor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Sensoren beispielsweise zur optoelektronischen Überwachung eines vorgegebenen Umgebungsbereiches weisen einen Sender, einen Empfänger sowie eine Elektronik-Einheit zum Ansteuern des Senders sowie zur Auswertung der Empfangssignale auf. Weiterhin ist eine I/O-Einheit (Input/Output-Einheit) vorgesehen, welche eine externe Schnittstelle zum Anschluss externer Geräte an den Sensor aufweist.

[0003] Der Nachteil bei den bekannten Sensoren besteht darin, dass sämtlich vorgenannten Elemente fest in einem Gehäuse angeordnet sind, so dass eine individuelle Anpassung an externe Geräte im Sinne einer Veränderung oder Erweiterung oder eine individuelle Anpassung an Einsatzzwecke nicht ohne weiteres möglich ist.

[0004] So muss beispielsweise in stationärer Anwendung zur Überwachung eines Raumbereiches ein vollständig anders konfigurierter Sensor eingesetzt werden, wie beispielsweise für den Einsatz des Sensors an einem selbstfahrenden Fahrzeug, z.B. zum Materialtransport. Für jeden Einsatzzweck ist ein eigener Sensor bzw. ein eigens dafür konfigurierter Sensor bereitzustellen.

[0005] Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, die Funktionalität des Sensors zu verbessern.

[0006] Die technische **Lösung** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0007] Die Grundidee des erfindungsgemäßen Sensors besteht darin, ihn in zwei Module zu unterteilen, nämlich einerseits in ein Sensorkopf-Modul mit Sender, Empfänger und zugehöriger Elektronik-Einheit für die Ansteuerung und Bereitstellung von Signalen und andererseits in ein I/O-Modul mit einer internen Schnittstelle zum Sensorkopf sowie mit einer oder mehreren externen Schnittstellen zum Anschluss externer Geräte. Dabei ist das I/O-Modul tauschbar gestaltet, d.h. es ist an dem Sensorkopf-Modul anordenbar. Das Sensorkopf-Modul bildet somit zusammen mit dem I/O-Modul eine Gesamteinheit, wobei das Sensorkopf-Modul ohne das I/O-Modul nicht funktionsfähig ist. Das I/O-Modul bestimmt die externen Beschaltungsmöglichkeiten. Im I/O-Modul werden die elektrischen Signale, die vom Sensorkopf-Modul geliefert werden, entsprechend der jeweiligen Anwendung ausgewertet und umgesetzt, beispielsweise um Schaltsignale auszugeben. In einer Anwendung, in der der Sensor zur Überwachung eines Bereiches eingesetzt ist, können derartige Schaltsignale z.B. das Vorhandensein von Objekten in dem Überwachungsbereich angeben.

[0008] Durch die modulare Ausbildung ist ein Sensor geschaffen, bei welchem die Funktionalität erheblich erhöht ist. So kann beispielsweise für verschiedene Varianten des Sensors das Sensorkopf-Modul, mit Sender,

Empfänger und zugehöriger Elektronik, der das wesentliche Element des Sensors bildet, immer gleich gestaltet und auch gleich konfiguriert sein. So kann mit wenigen Sensorkopf-Modulen und wenigen I/O-Modulen eine große Vielzahl unterschiedlicher Sensoren für die verschiedensten Anwendungen und Einsatzzwecke erhalten werden, was erhebliche Kostenvorteile bietet.

[0009] Verschiedene Sensorvarianten, beispielsweise für die verschiedenen Einsatzarten, können nun in einfachster Weise durch verschiedene I/O-Module gebildet sein.

[0010] Auf diese Weise können die Herstellkosten reduziert werden, da die Variantenvielfalt durch vergleichsweise einfache und tauschbare I/O-Module erzeugbar ist.

[0011] Ein weiterer Vorteil des tauschbaren I/O-Moduls ist, dass das I/O-Modul gleichzeitig eine oder mehrere externe Schnittstellen aufweist, die somit in einfachster Weise zusammen mit dem I/O-Modul tauschbar ausgebildet sind, so dass verschiedenste externe Geräte anschließbar sind und zwar ohne dass jeweils ein komplett neuer Sensor mit der passenden Schnittstelle softwaremäßig konfiguriert und/oder hardwaremäßig konstruiert werden müsste.

[0012] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 2 kann die interne Schnittstelle vorteilhafterweise als Direktsteckverbindung unter Verwendung von Stecker und Buchse ausgebildet sein.

[0013] In diesem Fall ist es zweckmäßig, dass gemäß der Weiterbildung in Anspruch 4 das I/O-Modul in einer Gehäuseausparung des Sensorkopf-Moduls angeordnet ist. Dies bedeutet, dass das I/O-Modul auf einfache Weise in das Sensorgehäuse eingefügt wird und dabei die Steckverbindung aktiviert wird. Dadurch ist eine kompakte Einheit des Sensors bestehend aus dem Sensorkopf-Modul und dem I/O-Modul geschaffen, die auch optisch ansprechend ausgestaltet sein kann.

[0014] Alternativ zur vorerwähnten Direktsteckverbindung ist es gemäß der Weiterbildung in Anspruch 3 auch möglich, die interne Schnittstelle durch ein Kabel zu bilden.

[0015] Schließlich schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 5 vor, dass an die externe Schnittstelle des I/O-Moduls ein System-Modul anschließbar ist. Bei diesem System-Modul handelt es sich um einen sogenannten Systemstecker, welcher den individuellen Kabelanschluss durch den Kunden sowie den Gerätetausch erleichtern kann. Es kann vorteilhaft sein, verschiedene I/O-Module mit verschiedenen externen Schnittstellen bereitzustellen, um unterschiedliche Systemstecker anschließen zu können und so die Variantenvielfalt und Funktionalität weiter zu erhöhen.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sensors wird anhand der Zeichnung beschrieben, welche in einer Art Explosionsdarstellung die drei Module des Sensors perspektivisch darstellt.

[0017] Der Sensor weist zwei Basis-Module auf, nämlich ein Sensorkopf-Modul 1 sowie ein I/O-Modul 2.

[0018] Das Sensorkopf-Modul 1 besitzt ein Gehäuse 3, in welchem (in der Darstellung der Zeichnung nicht sichtbar) ein Sender, ein Empfänger sowie eine Elektronik-Einheit für die Ansteuerung des Sensors und die Bereitstellung von den empfangenen Lichtsignalen entsprechenden elektrischen Signalen, angeordnet sind. Die in der Zeichnung sichtbare Rückseite des Gehäuses 3 weist eine Gehäuseaussparung 4 auf, in welcher ein Stecker oder eine Buchse einer internen Schnittstelle 5 im unteren Bereich angeordnet ist.

[0019] Das I/O-Modul 2 besitzt ebenfalls ein Gehäuse 6. In dessen Inneren befindet sich eine entsprechende Elektronik-Einheit für die Auswertung der vom Sensorkopf erhaltenen Signale. Auf der dem Sensorkopf-Modul 1 zugewandten Rückseite des I/O-Moduls befindet sich (nicht sichtbar) eine Buchse bzw. ein Stecker der internen Schnittstelle 5. Oberseitig weist das I/O-Modul 2 noch eine externe Schnittstelle 7 auf, über die beispielsweise ein System-Modul 8 in Form eines sogenannten Systemsteckers mit dem I/O-Modul 2 verbindbar ist.

Die Funktionsweise ist wie folgt:

[0020] Bei einer gegebenen Sensorkopf-Modul-Variante 1 kann das I/O-Modul 2 ausgewechselt und in die Gehäuseaussparung 4 des Gehäuses 3 eingesetzt werden. Beim Einsetzen dieses I/O-Moduls 2 in das Sensorkopf-Modul 1 wird die interne Schnittstelle 5 zwischen diesen beiden Modulen 1, 2 kontaktiert. Das jeweils eingesetzte I/O-Modul 2 entspricht der gewünschten Anwendung, so dass erst durch die Kombination von Sensorkopf 1 und I/O-Modul 2 eine bestimmte gewünschte Sensorvariante mit bestimmten Eigenschaften erhalten ist.

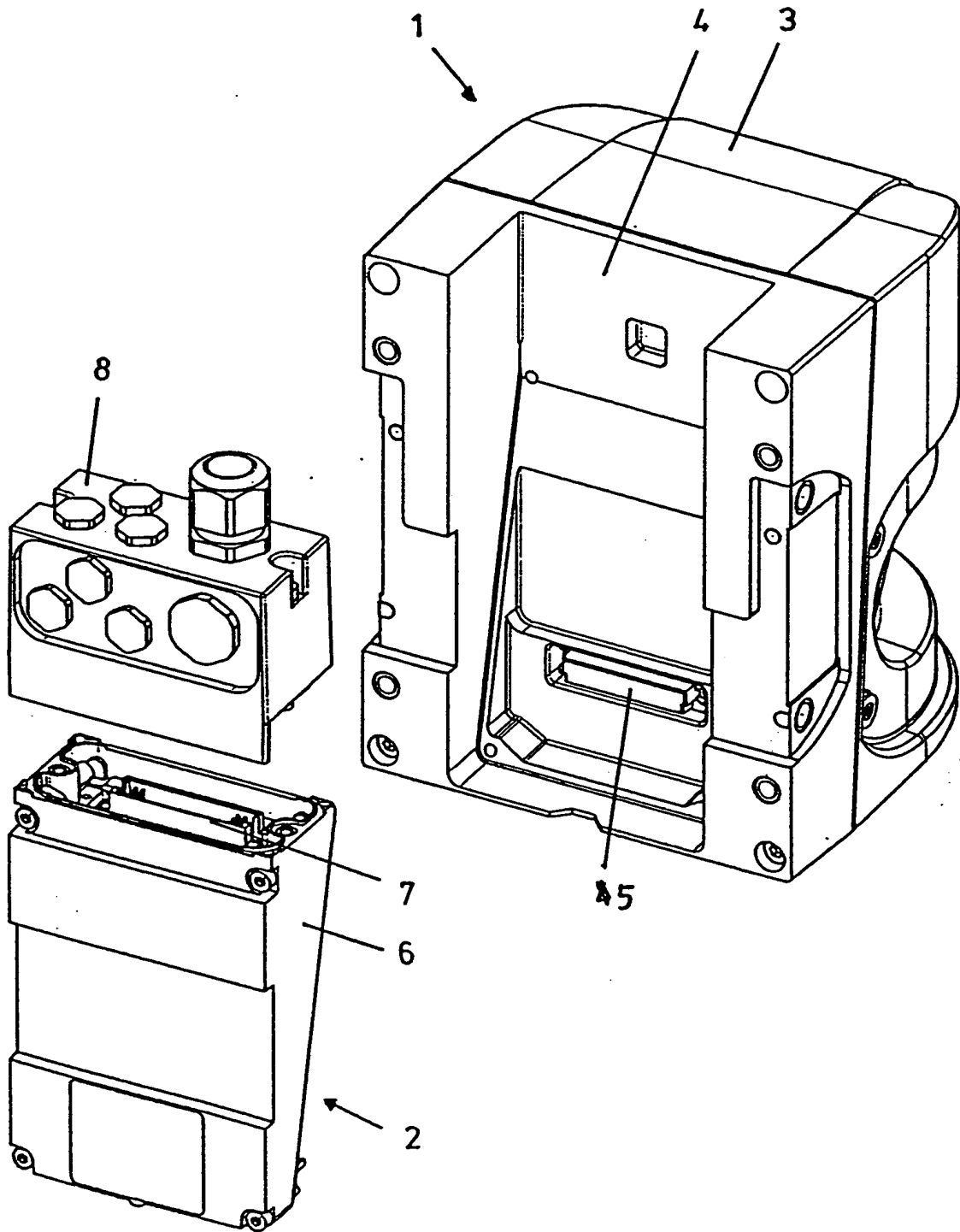
[0021] Weiter können an die externe Schnittstelle die gewünschten externen Geräten bzw. externen Verbindungen angesteckt werden. Dadurch ist auch der Kabelanschluss erleichtert.

Sensorkopf-Modul (1) über eine interne Schnittstelle (5) anschließbar ist.

2. Sensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die interne Schnittstelle (5) als Direktsteckverbindung ausgebildet ist.
3. Sensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die interne Schnittstelle (5) durch ein Kabel gebildet ist.
4. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das I/O-Modul (2) in einer Gehäuseaussparung (4) des Sensorkopf-Moduls (1) angeordnet ist.
5. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die externe Schnittstelle des I/O-Moduls (2) ein System-Modul (8) anschließbar ist.

Patentansprüche

1. Sensor mit einem Sender, einem Empfänger, einer Elektronik-Einheit zum Betrieb von Sender und Empfänger sowie mit einer I/O-Einheit mit einer externen Schnittstelle (7) zum Anschluss externer Geräte an den Sensor, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor wenigstens zwei Module (1, 2) aufweist, nämlich ein Sensorkopf-Modul (1), umfassend den Sender, den Empfänger und die zugehörige Elektronik-Einheit sowie ein I/O-Modul (2), umfassend die I/O-Einheit mit der externen Schnittstelle (7) und eine Auswerteeinheit, wobei das I/O-Modul (2) auswechselbar am





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 5742

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 272 562 B1 (BRUNELL DAVID ET AL) 7. August 2001 (2001-08-07)	1-3,5	G01M3/38 G01M17/02
Y	* Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	4	

X	US 5 335 170 A (BOUTHILLIER ROBERT J ET AL) 2. August 1994 (1994-08-02)	1-3,5	
	* das ganze Dokument *		

Y	WO 90 16033 A (NORAND CORP) 27. Dezember 1990 (1990-12-27)	4	
	* Seite 10, Absatz 2; Abbildung 2 *		

A	DE 198 33 353 A (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO) 10. Februar 2000 (2000-02-10)	1	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G01M
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	19. Januar 2004	Zafiropoulos, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (PC/001)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 5742

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6272562	B1	07-08-2001	AU 4423199 A	18-12-2000
			WO 0073881 A1	07-12-2000

US 5335170	A	02-08-1994	KEINE	

WO 9016033	A	27-12-1990	AT 250247 T	15-10-2003
			AU 654109 B2	27-10-1994
			AU 5856390 A	08-01-1991
			CA 2020357 A1	08-12-1990
			CA 2022976 A1	08-12-1991
			DE 69034101 D1	23-10-2003
			EP 0667019 A1	16-08-1995
			WO 9016033 A1	27-12-1990
			US 5517434 A	14-05-1996
			US 5418684 A	23-05-1995
			US 5539193 A	23-07-1996
			US 5673031 A	30-09-1997
			US 5515303 A	07-05-1996
			US 5530619 A	25-06-1996
			US 5834753 A	10-11-1998
			US 5539194 A	23-07-1996
			US 5747786 A	05-05-1998
			US 5898162 A	27-04-1999
			US 5679943 A	21-10-1997
			US 5979768 A	09-11-1999
			US 5602456 A	11-02-1997
			US 5202817 A	13-04-1993
			US 6375344 B1	23-04-2002
			US 5917175 A	29-06-1999
			US 6023147 A	08-02-2000
			US 5410141 A	25-04-1995
			US 5305181 A	19-04-1994
			US 5914481 A	22-06-1999
			US 5349497 A	20-09-1994
			CA 2018154 A1	08-12-1990
			US 6244512 B1	12-06-2001
			US 5805474 A	08-09-1998
			US 5587577 A	24-12-1996

DE 19833353	A	10-02-2000	DE 19833353 A1	10-02-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82