

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 306 405 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:

G07C 5/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10177787.8**(22) Anmeldetag: **21.09.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

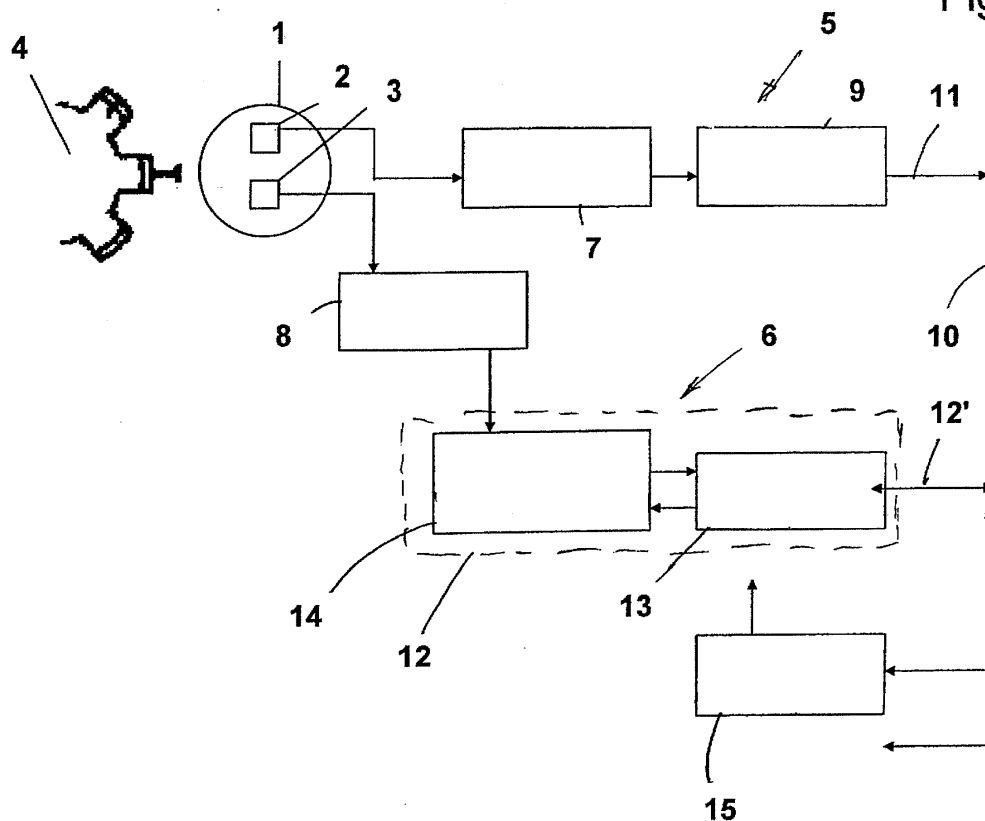
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME RS(71) Anmelder: **Continental Automotive GmbH
30165 Hannover (DE)**(72) Erfinder: **Schmidt, Gunnar
78052, Villingen-Schwenningen (DE)**(30) Priorität: **25.09.2009 DE 102009042799**(54) **Tachographenanordnung für ein Fahrzeug und Sensoranordnung für einen Tachographen**

(57) Es wird eine Tachographenanordnung für ein Fahrzeug mit einem Tachographen und einer Sensoranordnung zum Erfassen eines Parameters für den Fahrzeugzustand des Fahrzeugs vorgeschlagen, wobei die Sensoranordnung einen ersten Sensor, der impulsartige Sensorsignale an eine mit dem Tachographen verbundene Signalleitung liefert und eine Vorrichtung (12) zum

Erzeugen von digitalen Signalen aus den Sensorsignalen, die mit einer Datenleitung in Verbindung steht, aufweist. Ein zweiter Sensor (3) zum Erfassen desselben Parameters ist benachbart zum ersten Sensor (2) angeordnet, der mit der Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Daten direkt oder über eine Verarbeitungseinheit (20, 21) zum Bearbeiten der Sensorsignale des zweiten Sensors in Verbindung steht.

Fig. 1**EP 2 306 405 A2**

Beschreibung

[0001] Tachographenanordnung für ein Fahrzeug und Sensoranordnung für einen Tachographen

[0002] Die Erfindung betrifft eine Tachographenanordnung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs und eine Sensoranordnung für einen Tachographen nach dem Oberbegriff des unabhängigen Nebenanspruchs.

[0003] Eine Tachographenanordnung, wie sie aus der EP 0 829 069 B1 bekannt ist, weist einen Impulsgeber und ein Kontrollgerät auf, wobei der Impulsgeber ein Sensorelement zur Erzeugung eines modulierten elektrischen Signals proportional zur Fahrzeuggeschwindigkeit enthält. Der Impulsgeber weist eine Schaltungsanordnung zur Signalaufbereitung auf, die aus dem vom Sensorelement erzeugten Signalen eine Folge von Rechteckimpulsen formt. Weiterhin umfasst der Impulsgeber eine Kodierschaltung zur Verschlüsselung der Rechteckimpulse, die gegebenenfalls in einem Speicher gespeichert werden können. Der Impulsgeber und das Kontrollgerät sind durch eine Signalleitung und eine Datenleitung miteinander verbunden, wobei die analoge Signalleitung das Signal des Sensorelements unverschlüsselt und die Datenleitung die verschlüsselten Signale an das Kontrollgerät überträgt. Das Kontrollgerät umfasst eine Logik zur Entschlüsselung der empfangenen verschlüsselten Signale und einen Vergleicher, der das entschlüsselte Signal mit dem über die Signalleitung übertragenen Signal zur Überprüfung der Unverfälschtheit in Bezug auf einen definierten Zeitraum vergleicht.

[0004] Bei dieser bekannten Tachographenanordnung werden das über die Signalleitung gelieferte Sensorsignal und das über die Datenleitung gesendete verschlüsselte und/oder bearbeitete Sensorsignal von einem einzigen Sensor erzeugt. Um eine Manipulation an der Tachographenanordnung besser zu erkennen, soll ein zweites, unabhängiges Signal zur Überprüfung des über den Signalpfad gelieferten Sensorsignals zur Verfügung gestellt werden.

[0005] Grundsätzlich ist es bekannt, einen oder mehrere unabhängige Sensoren extern vorzusehen, deren Signale bzw. Signale, die ohnehin im Fahrzeug vorhanden sind, dem Tachographen z.B. über das CAN-Netzwerk für ihre Verarbeitung zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise wird in der EP 0 638 877 B1 ein Beschleunigungssensor, der im Tachographen integriert wird und erkennt, ob das Fahrzeug fährt oder nicht, bzw. dessen Geschwindigkeit ermittelt, beschrieben. Andere Lösungen offenbaren einen internen oder auch externen GPS-Empfänger, aus dessen Positionsdaten die Geschwindigkeit abgeleitet werden kann, um damit das Tachographensensorsignal zu plausibilisieren (DE 10 2006 0402 97 A1 oder DE 10 2006 0360 66 A1).

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tachographenanordnung und eine Sensoranordnung für einen Tachographen zu schaffen, denen ein zweites, unabhängiges Signal, d.h. ein Signal, das nicht auf dem Signal des ersten Sensors beruht, zur Verfügung gestellt

wird, und die kompatibel zu einem Tachographengerät entsprechend der EP 0 829 069 B1 sind, das entsprechend einem internationalen Standard (ISO 16844-3) standardisiert ist, wobei die Schnittstelle zwischen Sensor und Tachograph nicht oder nur im geringen Umfang angepasst werden muss.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche in Verbindung mit ihren Oberbegriffen gelöst.

[0008] Dadurch, dass die Sensoranordnung einen zweiten Sensor zum Erfassen desselben Parameters für den Fahrzustand des Fahrzeugs wie der erste Sensor benachbart zum ersten Sensor angeordnet ist, der mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von digitalen Daten direkt oder über eine Verarbeitungseinheit zum Bearbeiten der Sensorsignale des zweiten Sensors in Verbindung steht und die digitalisierten Daten des zweiten Sensors über die Datenleitung übertragen werden, wird ein zweites unabhängiges Signal dem Tachographen zur Verfügung gestellt, wobei keine zusätzlichen Komponenten notwendig sind, d.h. die Tachographenanordnung auf Tachograph und Sensoranordnung bzw. Geber beschränkt bleibt. Weiterhin sind die Schnittstellen kompatibel zu der standardisierten Tachographenanordnung und es müssen keine neuen Schnittstellen, z.B. zum ABS-System oder zur Motorsteuerung vorgesehen werden. Es müssen keine fremden Komponenten in die Sicherheitsanordnungen des standardisierten Tachographengeräts eingebunden werden und es sind auch keine Änderungen bei den Herstellern in den Produktionsprozessen oder deren Fahrzeugarchitekturen notwendig.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen möglich.

[0010] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Verschlüsselungseinheit, durch die die Signale des zweiten Sensors bzw. die bearbeiteten Signale des zweiten Sensors verschlüsselt werden können, um die Manipulationssicherheit zu erhöhen.

[0011] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Zählvorrichtung zum Erzeugen eines Inkrements der impulsweisen Sensorsignale über einen vorgegebenen Zeitraum auf, wodurch dem Tachographen eine andere Art von Sensorsignalen zum Vergleich bzw. zur Plausibilisierung mit den ersten Sensorsignalen zur Verfügung steht, was ebenfalls die Manipulationssicherheit verbessert.

[0012] Vorteilhafterweise können zwei Inkremente über unterschiedliche Zeiträume zur Verfügung gestellt werden, eines, das auf den ersten Sensorsignalen basiert und eines, das auf den zweiten Sensorsignalen basiert, wodurch die Flexibilität der Plausibilisierung bzw. des Vergleichs verbessert wird.

[0013] Vorteilhafterweise und je nach Anforderungen kann eine Vergleichseinheit zum Vergleich bzw. zur

Plausibilisierung der ersten Sensorsignale und der zweiten Sensorsignale bzw. von diesen abgeleiteten Sensorsignalen entweder in der Sensoranordnung oder in dem Tachographen vorgesehen sein.

[0014] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel kann für den zweiten Signalpfad eine Korrelationsverarbeitung der ersten und zweiten Sensorsignale vorgesehen werden. Da mögliche Manipulationen beide Sensoren betreffen könnten, ist es vorteilhaft, dieses zu dem ersten Signalpfad unterschiedliches Auswerteverfahren zu verwenden.

[0015] Da die Korrelationsauswertung rechenaufwendig sein kann, ist eine Korrelationsauswertung durch die Korrelationseinheit dann vorzuziehen, wenn aktuell keine Sensorsignale feststellbar sind. Eine andere Möglichkeit, die Korrelationsauswertung zu starten, ist bei Ausfall oder Manipulationsverdacht, d.h. wenn ein Abweichungssignal zwischen den Signalen der beiden Signalpfade festgestellt wird.

[0016] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die zwei benachbarten Sensoren auf einem Sensorkopf bzw. auf einem Sensorchip angeordnet.

[0017] Es können unterschiedliche Arten von Drehzahl- oder Wegsensoren verwendet werden, vorteilhaft sind Magnetfeldsensoren, bevorzugt Hall-Sensoren.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Sensoranordnung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2 eine Sensoranordnung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 3 eine Sensoranordnung nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 4 eine Sensoranordnung nach einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 5 eine Sensoranordnung nach einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung, und
- Fig. 6 eine Sensoranordnung nach einem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0019] Die in Fig. 1 dargestellte Sensoranordnung umfasst einen Sensorkopf 1 mit einem ersten Sensor oder Sensorelement 2 und einem zweiten Sensor oder Sensorelement 3, die getrennt in dem Sensorkopf 1 oder auch auf einem einzigen Chip integriert sein können. Die Sensorelemente 2, 3 sind so nahe wie möglich zueinander angeordnet. Der Sensorkopf ist einem Antriebszahnrad 4 zugeordnet, das üblicherweise ein mit dem Getriebe verbundenes Abtastrad ist und eine Mehrzahl von Zähnen aufweist. Im Ausführungsbeispiel sind die Sensorelemente 2, 3 als Hallelemente ausgebildet, die ein

Signal aufgrund der Änderung des Magnetfeldes durch die hervorspringenden und zurückgesetzten Teile des Antriebsrades 4 erzeugen. Die Hallelemente 2, 3 liefern somit erste und zweite Sensorsignale, die als Impulsfolge ausgebildet sind und ein Maß für die Drehzahl des Getriebes und somit für die Geschwindigkeit und für den zurückgelegten Weg sind.

[0020] Das erste Sensorelement 2 liegt in einem ersten Signalpfad 5 und das zweite Sensorelement 3 ist Bestandteil eines zweiten Signalpfades 6. Die Sensorelemente 2, 3 sind jeweils mit einer Signalaufbereitung 7, 8, beispielsweise einem Impulsformer verbunden, der aus den verschliffenen Impulssignalen der Sensoren 2, 3 z.B. Rechteckimpulse formt. Die Rechtecksignale werden von der Signalaufbereitung 7 einer Schnittstelle 9 für ein Echtzeitsignal geliefert, die die Rechteckimpulsfolge für die Übertragung an die Schnittstelle eines Tachographen bereitstellt, die durch die Linie angedeutet ist, wobei der Einfachheit halber im Folgenden nur von Tachographen 10 gesprochen wird. Am Ausgang liegen somit Wegeimpulse 11 an, die proportional zur Geschwindigkeit bzw. Drehzahl des Getriebes sind.

[0021] Die von der Signalaufbereitung 8 erzeugten Rechteckimpulse des zweiten Sensorelements 3 werden einer Vorrichtung 12 zur Erzeugung von Digitalsignalen zugeführt, die im einfachsten Fall eine Schnittstelle 13 ist, die die Rechtecksignale in ein digitales Datensignal 12' umwandelt. Tatsächlich ist aber zwischen Signalaufbereitung 8 und Schnittstelle 13 eine Zähl- und Verschlüsselungseinheit 14 vorgesehen, die die gelieferten Rechtecksignale innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums hochzählt bzw. summiert und der am Ende des Zeitraums vorhandene Zählerstand ein erstes Inkrement darstellt. Dieses Inkrement wird jeweils verschlüsselt und der Schnittstelle 13 zur Aufbereitung als Datensignal zugeführt. Dabei kann selbstverständlich in der Einheit 14 ein Speicher vorhanden sein, der entsprechende Signale speichert. Die Schnittstelle 13 liefert somit das Datensignal 12', wobei sie jedoch auch ein Datensignal von dem nicht näher beschriebenen Tachographen empfangen kann, der wie in der EP 0 829 069 B1 ausgebildet sein kann. Auch zwischen der Zähl- und Verschlüsselungseinheit 14 und der Schnittstelle 13 gibt einen bidirektionalen Signalaustausch.

[0022] Mit 15 ist eine Spannungsversorgungseinheit bezeichnet, die üblicherweise mit einer Spannungsversorgung im Tachographen verbunden ist.

[0023] Der erste Sensor 2 liefert somit am Ausgang der Schnittstelle 9 ein so genanntes Echtzeitsignal, das an den Tachographen 10 übermittelt wird. Der zweite Sensor 3 liefert die Signale zur Berechnung des Inkrements, das von dem Tachographen üblicherweise regelmäßig angefordert wird und über die Datenleitung von der Sensoranordnung verschlüsselt an den Tachographen übertragen wird. Dieser umfasst eine Vergleichs- und Plausibilisierungseinheit, die das übermittelte Inkrement mit einem aus den direkt übertragenen Wegeimpulsen (Echtzeitsignal) selbständig ermittelten Inkre-

ment vergleicht bzw. plausibilisiert und Fehlermeldungen bei Abweichungen erzeugt.

[0024] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Sensoranordnung dargestellt, wobei gleiche Bezugszeichen dieselben Elemente bezeichnen. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist hier eine andere Zähl- und Verschlüsselungseinheit vorgesehen, d.h. die Vorrichtung 12 zur Erzeugung eines digitalen Signals weist neben der Zähl- und Verschlüsselungseinheit 14 nach Fig. 1 eine Vergleichs- und Plausibilisierungseinheit auf, wobei die in Fig. 2 dargestellte Zähl-, Verschlüsselungs- und Vergleichs- bzw. Plausibilisierungseinheit mit dem Bezugszeichen 16 ausgewiesen ist. Diese Einheit 16 empfängt die in den Signalaufbereitungen 7 und 8 geglätteten Impulssignale 17, 18, die die Sensorsignale der dasselbe Abtastrad 4 abtastenden Sensorelemente 2 und 3 darstellen. In diesem Ausführungsbeispiel findet somit der Vergleich bzw. die Plausibilisierung zwischen den zwei Sensorsignalen 17, 18 in der Einheit 16 statt, d.h. die Signale 18 werden zu einem Inkrement aufgezählt, wobei gleichzeitig die Sensorsignale 17 ebenfalls inkrementiert werden und die zwei Inkremente, die denselben Zeitraum betreffen, werden in der Einheit 16 verglichen und wenn sie nicht übereinstimmen, wird über die Schnittstelle 13 ein Datensignal, das ein Abweichungs- oder Fehlersignal darstellt, an den Tachographen 10 übermittelt.

[0025] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei hier ebenfalls dieselben Bezugszeichen dieselben Komponenten bezeichnen und ihre Beschreibung wird weggelassen. Auch in diesem Fall empfängt die Zähl- und Verschlüsselungseinheit 19, die unterschiedlich zu den beiden Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und Fig. 2 ist, die aufbereiteten Sensorsignale 17 und 18 der beiden Sensorelemente 2 und 3, unterscheidet sich jedoch von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 darin, dass ein erstes Inkrement aus den Sensorsignalen 17 über einen ersten Zeitraum und ein zweites Inkrement der Sensorsignale 18 über einen zweiten Zeitraum berechnet werden. Diese Inkremente können von dem Tachographen 10 über die Datenleitung 12' und die digitale Schnittstelle 13 abgefragt werden, wobei in dem Tachographen durch dortiges Hochzählen der Echtzeitwegeimpulse 11 ein Vergleich zwischen den jeweiligen Inkrementen vorgenommen und im Tachographen eine Abweichung festgestellt werden kann.

[0026] In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Vergleich der beiden Inkremente der Sensorsignale 17 und 18 zusätzlich in der Vorrichtung zur Erzeugung eines digitalen Signals vorgenommen werden, d.h. zusätzlich zu der Einheit 19 ist eine Vergleichs- und Plausibilisierungseinheit entsprechend Fig. 2 vorgesehen. Bei Abweichung der Inkremente kann ein Fehler-signal wiederum über die Datenleitung 12' gesendet werden. Um auch eine Manipulation zu erkennen, die ggf. bei der Übertragung vorgenommen wird, wird im Tachographen zusätzlich ein Vergleich der Echtzeitsignale mit einem oder beiden Inkrementen vorgenommen, d.h. das

Echtzeitsignal wird einer Zähschaltung im Tachographen zugeführt und für den jeweiligen Zeitraum hochgezählt und entsprechend verglichen.

[0027] Die Fehlermeldung der Sensoranordnung an dem Tachographen kann unter Berücksichtigung der Fig. 2 und 3 aber auch für die folgenden Ausführungsbeispiele unterschiedlich erfolgen. Es kann beispielsweise eine direkte spezifische Fehlermeldung über die Datenschnittstelle 13 übertragen werden. Alternativ kann das berechnete Inkrement zurückgesetzt werden, damit erkennt der Tachograph einen Fehler. Es kann jedoch auch implizit ein Fehler generiert werden, z.B. ein Spannungsfehler, der ebenfalls durch den Tachographen erkannt werden kann.

[0028] Da mögliche Manipulationen in den genannten Ausführungsbeispielen immer beide Sensorelemente 2, 3 betreffen, ist es vorteilhaft, ein weiteres zu der Behandlung des ersten Sensorsignals unterschiedliches Auswerteverfahren zu verwenden. Es bietet sich z.B. an, den ersten Signalpfad wie in den ersten drei Ausführungsbeispielen beschrieben, beizubehalten und eine Korrelationsmessung der von beiden Elementen 2, 3 gelieferten Signale, die ähnlich, aber zeitversetzt sind, beispielsweise eine Kreuz-Korrelationsmessung zu integrieren. Im einfachsten Fall wird nur die Zeitdifferenz zwischen dem Wegeimpuls bzw. dem jeweiligen Sensorsignal des ersten und zweiten Sensors bestimmt. Besser wäre eine rechenintensivere Kreuz-Korrelationsauswertung aus den direkten analogen Signalwerten der jeweiligen Halblelemente 2, 3, d.h. vor der Impulsformung bzw. Signalaufbereitung, da durch die starke Mittelwertbildung dieses Verfahrens auch kleinste, möglicherweise stark gestörte Signale ausgewertet werden können.

[0029] Um der hohen Rechenleistung entgegenwirken zu können, kann die Korrelationsauswertung erst bei einem Ausfall oder Manipulationsverdacht des ersten Signals angewendet werden oder nur in einem Zustand, z.B. Fahrzeug steht, d.h. keine Sensorsignale, zu plausibilisieren. Dies könnte durch die Sensoranordnung selbständig angestoßen werden, d.h. wenn keine Wegeimpulse vom ersten Sensor 2 festgestellt werden, bedeutet dies ein Starten der Korrelationsmessung. Die Korrelationsauswertung könnte aber auch auf Anforderung des Tachographen über die Datenschnittstelle erfolgen.

[0030] Ein solches Grundprinzip ist in der Fig. 4 dargestellt, bei der die zwei Sensorsignale vor der Signalaufbereitung in den Einheiten 7, 8 einem Korrelator 20, vorzugsweise einem Kreuzkorrelator zugeführt werden. Dieser nimmt die Korrelationsauswertung vor und liefert einen Wert, der dem zeitlichen Abstand der Zähne des Abtastrades 4 im Getriebe entspricht oder diesem proportional ist.

[0031] In einer nachfolgenden Wandlereinheit 21 werden die vom Korrelator 20 gelieferten Zeitsignale in Impulse umgewandelt und in der nachfolgenden Schaltung 12 zur Erzeugung eines digitalen Signals, die derjenigen nach Fig. 1 entspricht, werden die von der Einheit 21 gelieferten Impulse 22 zu einem Inkrement hochgezählt

und entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weiter verarbeitet und an den Tachographen geliefert und dort mit den Echtzeitsignalen verglichen bzw. plausibilisiert.

[0032] In den Fign. 5 und 6 sind jeweils Alternativen für die Sensoranordnung dargestellt, bei denen das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit denen nach Fig. 2 und 3 kombiniert wird, d.h. die Impulse des Wandlers 21 werden ebenso wie die Impulse der ersten Signalaufbereitung der Zähl- und Verschlüsselungseinheit 19 (Fig. 6) und im anderen Ausführungsbeispiel der Zähl-, Verschlüsselungs- und Plausibilisierungseinheit 16 zugeführt. Die Auswertung der Signale ist entsprechend.

Patentansprüche

1. Tachographenanordnung für ein Fahrzeug mit einem Tachographen und einer Sensoranordnung zum Erfassen eines Parameters für den Fahrzeugzustand des Fahrzeugs, wobei die Sensoranordnung einen ersten Sensor, der impulsartige Sensorsignale an eine mit dem Tachographen verbundene Signalleitung liefert und eine Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen aus den Sensorsignalen, die mit einer Datenleitung in Verbindung steht, aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Sensor (3) zum Erfassen desselben Parameters benachbart zum ersten Sensor (2) angeordnet ist, der mit der Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Daten direkt oder über eine Bearbeitungseinheit (20, 21) zum Bearbeiten der Sensorsignale des zweiten Sensors in Verbindung steht.
2. Tachographenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Verschlüsselungseinheit (14, 16, 19) umfasst.
3. Tachographenanordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Zählvorrichtung (14, 16, 19) zum Erzeugen eines Inkrements der impulsweisen Sensorsignale über einen vorgegebenen Zeitraum aufweist.
4. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (12) zur Erzeugung von digitalen Signalen eine Vergleichseinheit (16) umfasst, die mit dem ersten (2) und zweiten Sensor (3) verbunden ist und die Sensorsignale des ersten Sensors (2) mit denen des zweiten Sensors (3) vergleicht oder plausibilisiert und gegebenenfalls ein Abweichungssignal über die Datenleitung (14) an den Tachographen überträgt.

5. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tachograph eine Vergleichsvorrichtung umfasst, die die über die Signalleitung übertragenen Signale des ersten Sensors (2) mit den über die Datenleitung übertragenen Signale des zweiten Sensors (3) vergleicht oder plausibilisiert und gegebenenfalls ein Abweichungssignal erzeugt.
6. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zählvorrichtung (19) der Vorrichtung (12) zur Erzeugung von digitalen Daten mit dem ersten Sensor (2) und dem zweiten Sensor (3) verbunden ist und zwei Inkremente der impulsweisen Sensorsignale über unterschiedliche Zeiträume erzeugt, die über die Datenleitung zum Vergleich im Tachographen übertragbar sind und/oder in der Vergleichseinheit der Sensoranordnung vergleichbar bzw. plausibilisierbar sind.
7. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste (2) und der zweite Sensor (3) mit einer Korrelationseinheit (20) zur Korrelationsauswertung, vorzugsweise zur Kreuzkorrelationsauswertung verbunden sind, wobei die Korrelationseinheit direkt oder über einen Zeit-/Impulswandler (21) mit der Vorrichtung (12) zur Erzeugung von digitalen Signalen verbunden ist.
8. Tachographenanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Korrelationseinheit die Korrelationsauswertung vornimmt, wenn aktuell keine Sensorsignale feststellbar sind.
9. Tachographenanordnung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Korrelationsauswertung bei Auftreten eines Abweichungssignals gestartet wird.
10. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoren (2, 3) auf einem Sensorkopf angeordnet sind.
11. Tachographenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoren (2, 3) Magnetfeldsensoren, vorzugsweise Hall-Sensoren sind.
12. Sensoranordnung zur Erfassung eines dem Fahrzeugzustand eines Fahrzeugs angehenden Parameters für einen Tachographen, mit einem ersten Sensor (2), der impulsartige Sensorsignale an eine mit einem Tachographen verbindbare Signalleitung liefert und mit einer Vorrichtung zum Erzeugen von digitalen Signalen aus Sensorsignalen, die mit einer

Datenleitung in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Sensor (3) zum Erfassen desselben Parameters benachbart zum ersten Sensor (2) angeordnet ist, der mit der Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Daten direkt oder über eine Verarbeitungseinheit (8, 20, 21) zum Bearbeiten der Sensorsignale mindestens des zweiten Sensors (3) in Verbindung steht.

soren sind.

13. Sensoranordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Verschlüsselungseinheit (14, 16, 19) umfasst. 5
14. Sensoranordnung nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Zählvorrichtung (14, 16, 19) zum Erzeugen eines Inkrements der impulsweisen Sensorsignale über einen vorgegebenen Zeitraum umfasst. 10
15. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Signalen eine Vergleichseinheit (16) umfasst, die mit dem ersten (2) und zweiten Sensor (3) verbunden ist und die die Sensorsignale des ersten Sensors (2) mit denen des zweiten Sensors (3) vergleicht oder plausibilisiert und gegebenenfalls ein Abweichungssignal zur Übertragung über die Datenleitung erzeugt. 15
16. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zählvorrichtung (19) der Vorrichtung (12) zum Erzeugen von digitalen Daten mit dem ersten Sensor (2) und dem zweiten Sensor (3) verbunden ist und zwei Inkremente der impulsweisen Sensorsignale über unterschiedliche Zeiträume erzeugt, die über die Datenleitung zum Vergleich im Tachographen übertragbar sind oder in der Vergleichseinheit (16) vergleichbar bzw. plausibilisierbar sind. 20
17. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (2) und der zweite Sensor (3) mit einer Korrelationseinheit (20) zur Korrelationsauswertung, vorzugsweise zur Kreuzkorrelationsauswertung verbunden sind, wobei die Korrelationseinheit direkt oder über einen Zeit-/Impulswandler mit der Vorrichtung (12) zur Erzeugung von digitalen Signalen verbunden ist. 25
18. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (2, 3) auf einem Sensorkopf (1) angeordnet sind. 30
19. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (2, 3) Magnetfeldsensoren, vorzugsweise Hallsen- 35

Fig. 1

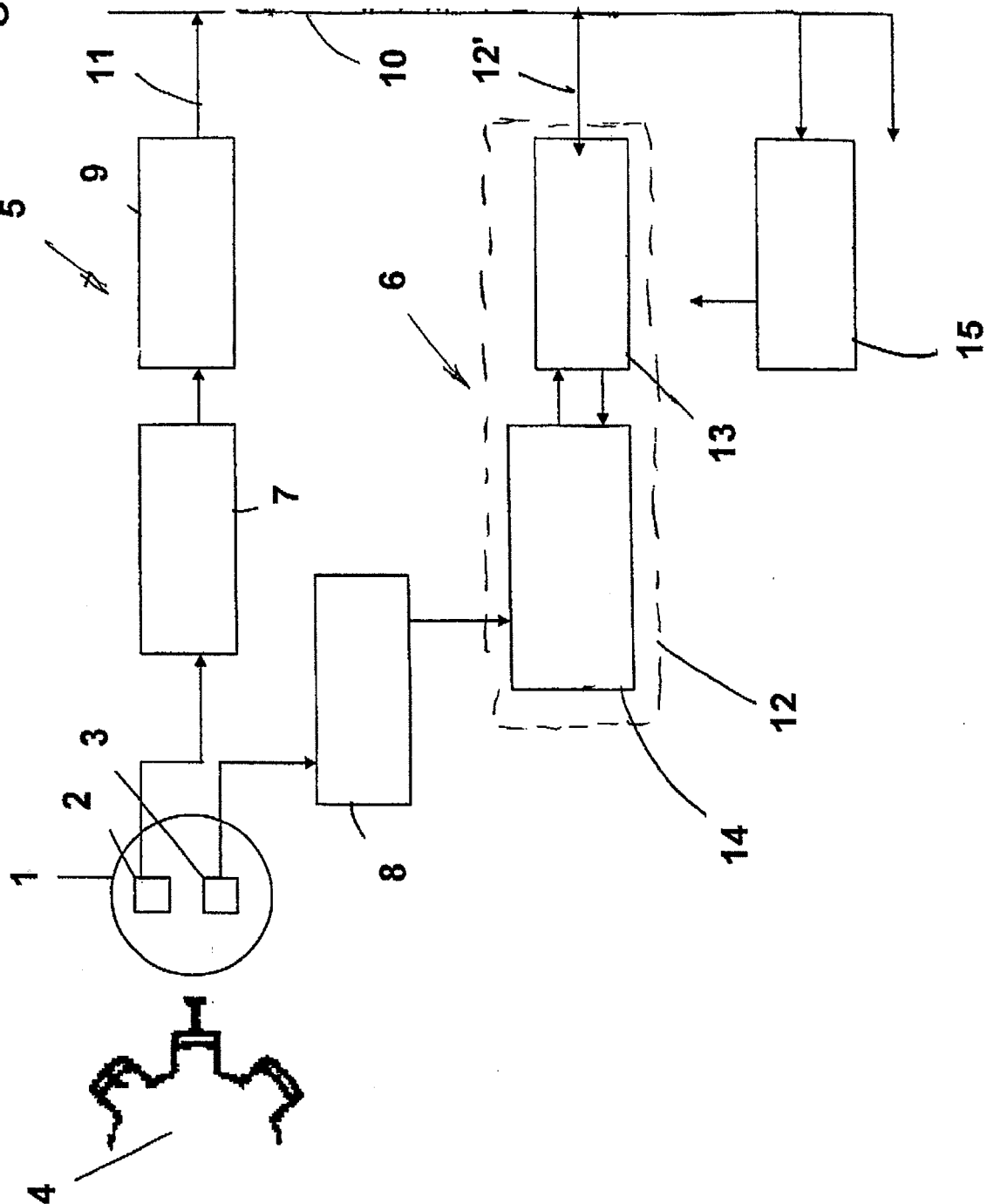


Fig. 2

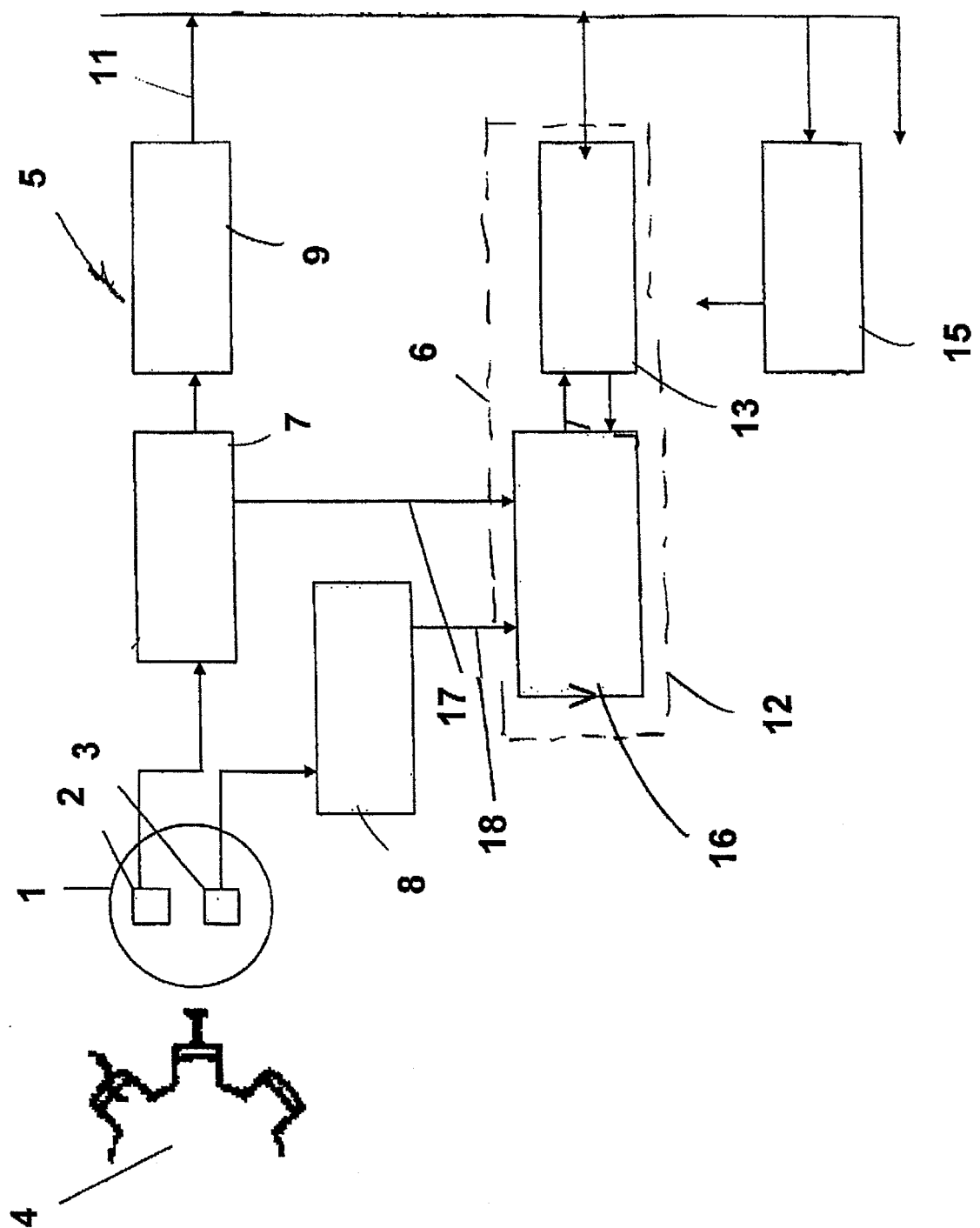


Fig. 3

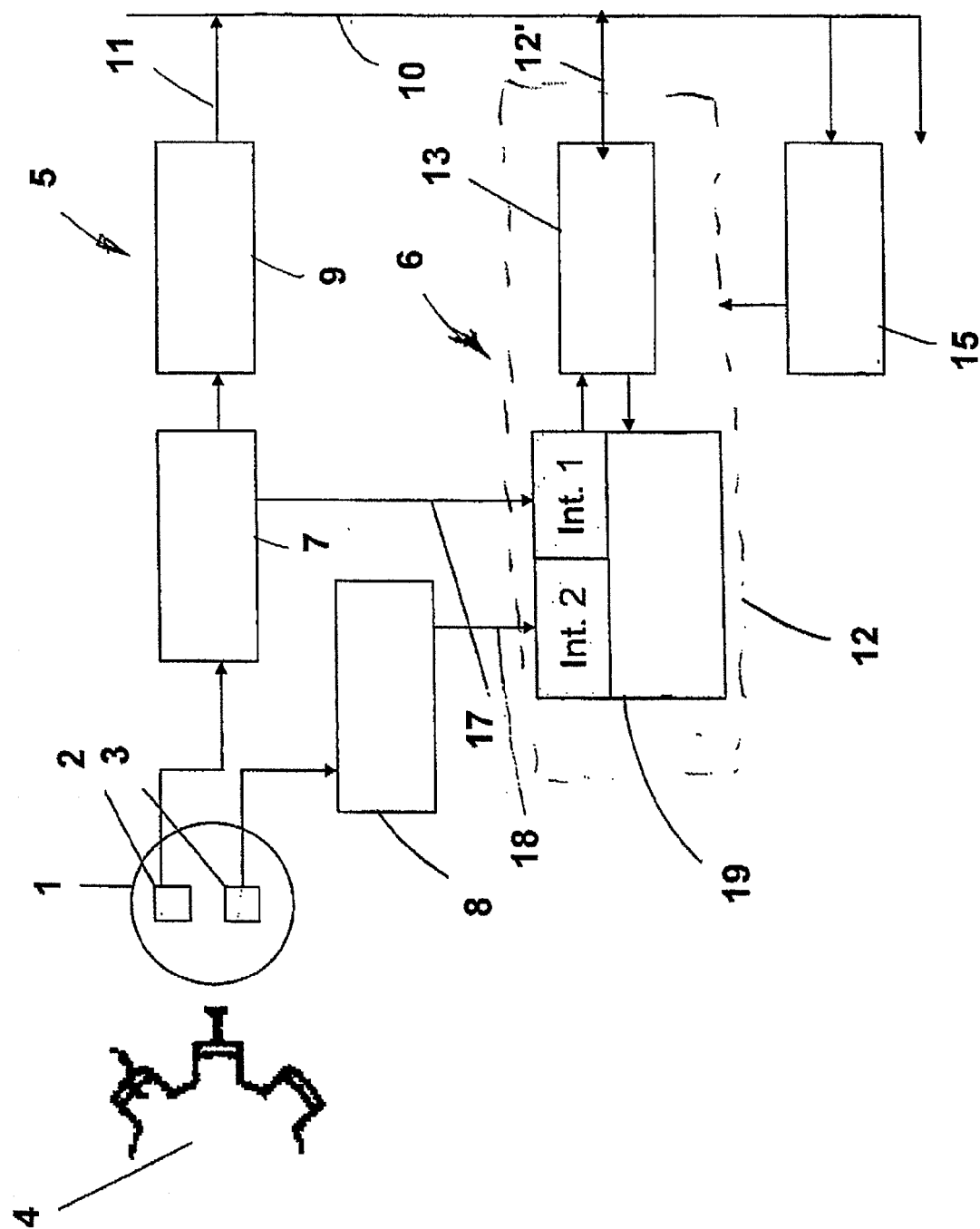


Fig. 4

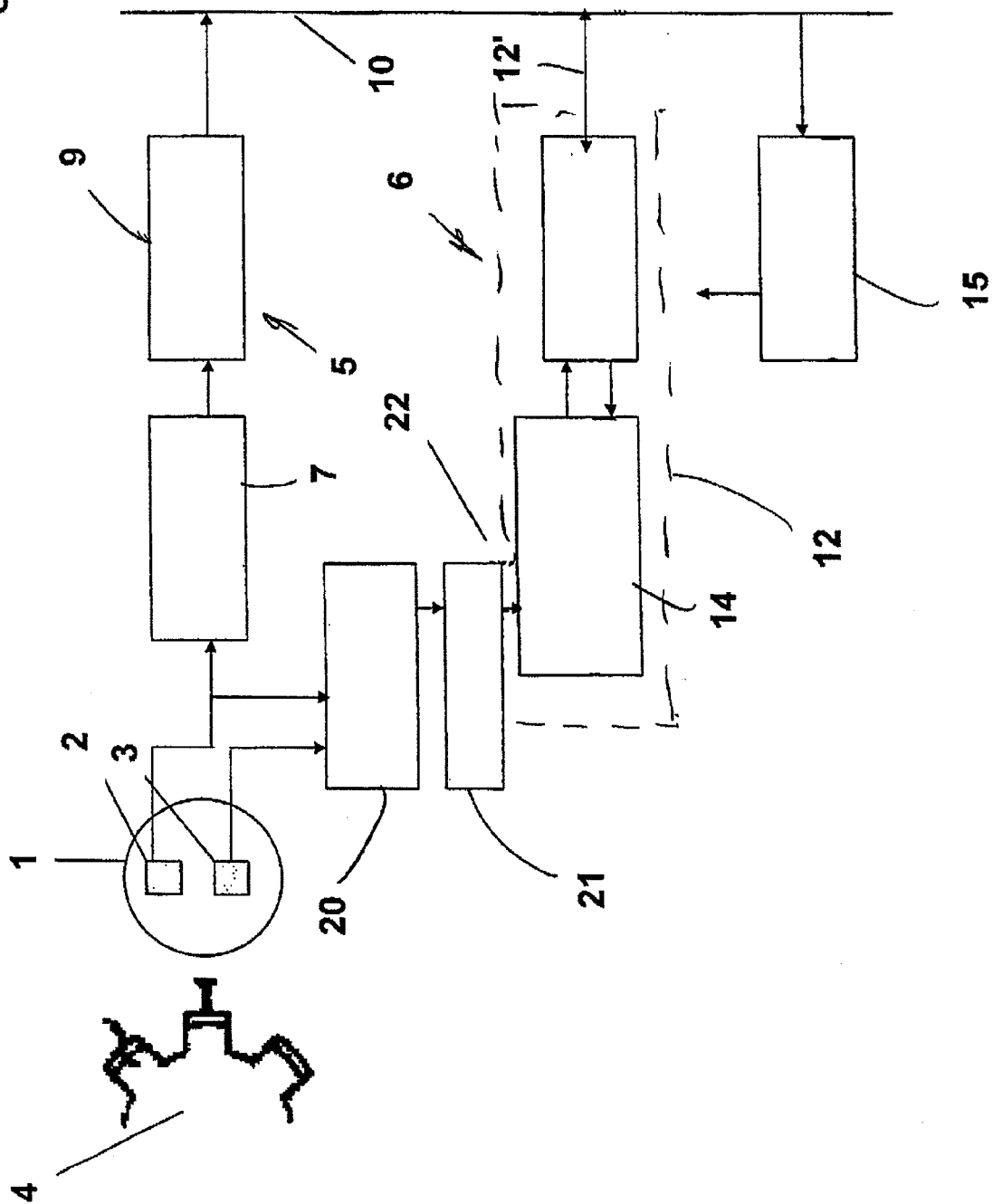


Fig. 5

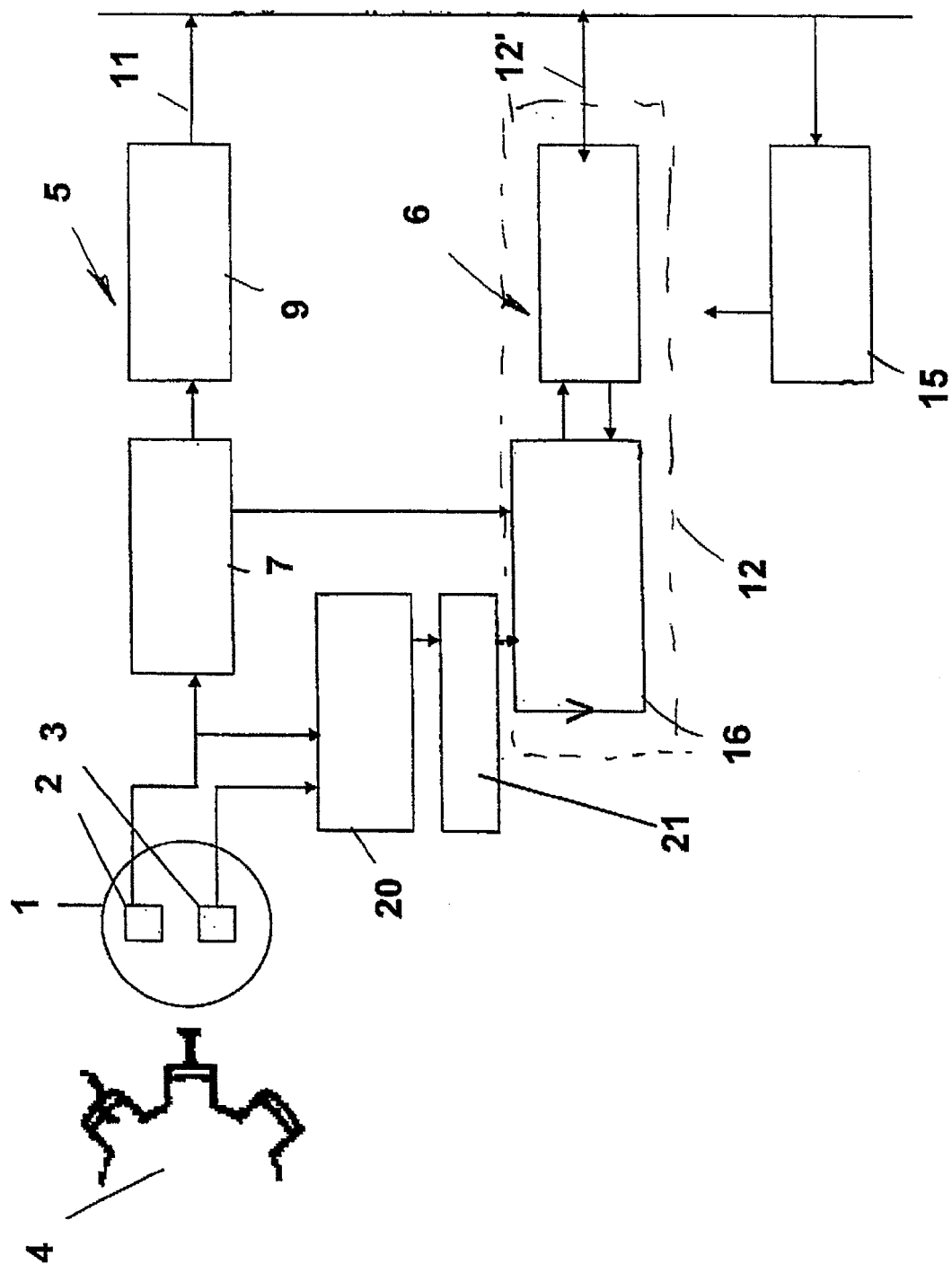
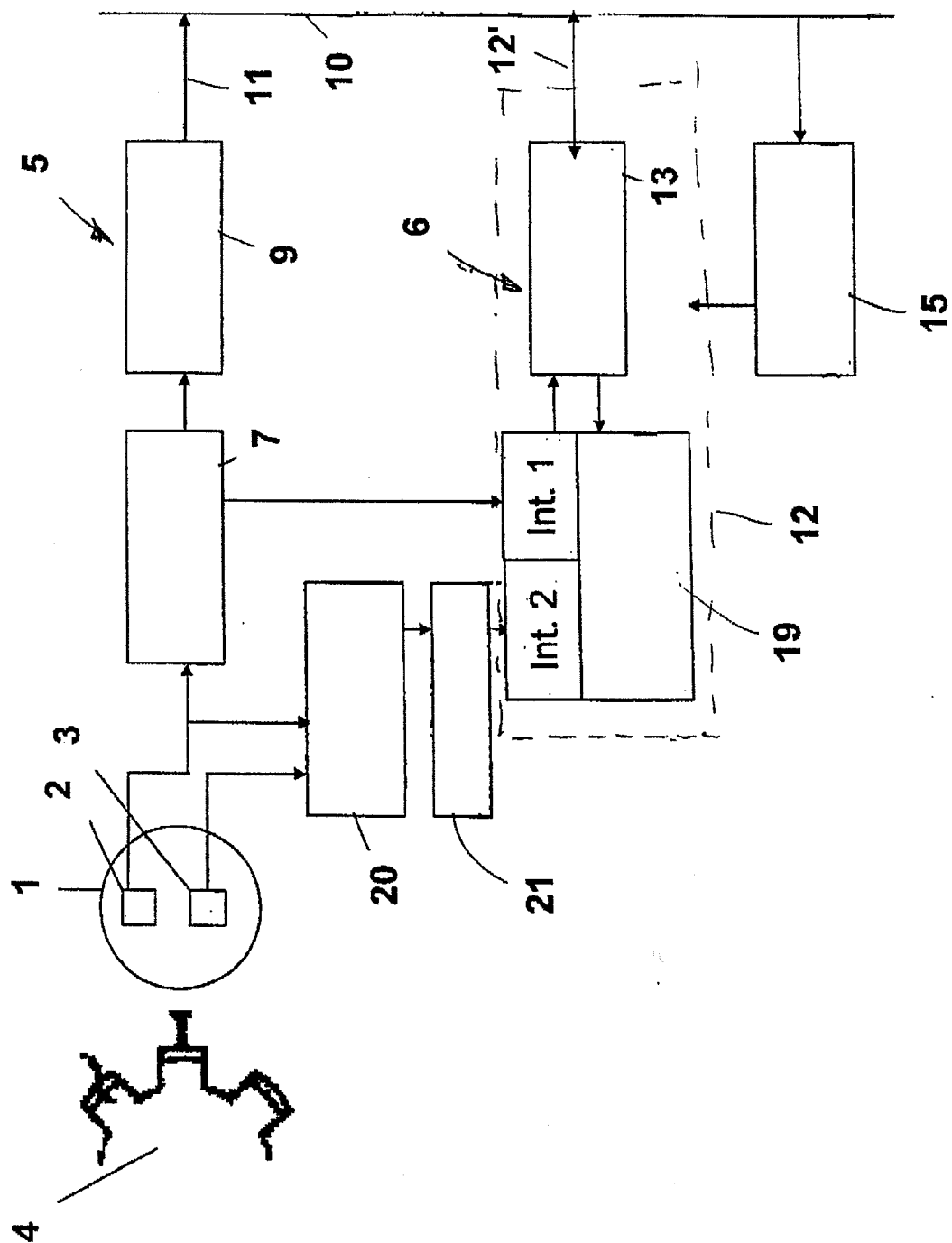


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0829069 B1 [0003] [0006] [0021]
- EP 0638877 B1 [0005]
- DE 102006040297 A1 [0005]
- DE 102006036066 A1 [0005]