



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 61 H / 288 672 6

(22) 02.04.86

(44) 08.07.87

(71) Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 964, DD

(72) Sträubel, Bernd, Dipl.-Ing.; Weber, Mario; Heilmann, Hans-Peter, Dr. med.; Berger, Klaus, Dr. med., DD

(54) Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen

(57) Die Erfindung „Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen“ betrifft die Medizintechnik und ist vorteilhaft anwendbar bei der Beatmung und offenen Beatmungssystemen. Ziel: Die Sicherheit von Beatmungsverfahren für offene Beatmungssysteme, insbesondere für das Injektorverfahren, mit geringem Aufwand zu verbessern. Aufgabe: Den bei bekannten Lösungen erforderlichen Meßschlauch zu vermeiden und Signale für Havarie-Exspirium und Havarie-Inspirium zu gewinnen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Drucktrigger T, zwei logischen UND-Verknüpfungsschaltungen G1, G2 und mindestens zwei Zeitgebern ZG1, ZG2, die während des Ablaufs einer einstellbaren Zeit ein Zeitsignal bilden, von denen der erste bei einer ersten Beatmungsphase und der zweite bei einer zweiten Beatmungsphase gestartet wird, dadurch gelöst, daß über ein erstes logisches UND-Verknüpfungsgatter G1 das Zeitsignal eines ersten Zeitgebers ZG1 mit dem Signal eines Drucktriggers T verknüpft wird, daß über ein zweites logisches UND-Verknüpfungsgatter G2 das Zeitsignal eines zweiten Zeitgebers ZG2 mit dem Signal des Drucktriggers T verknüpft wird, daß das Ausgangssignal des ersten UND-Verknüpfungsgatters G1 einen ersten Speicher FF1 für das Signal Havarie-Inspirium setzt und daß das Ausgangssignal des zweiten UND-Verknüpfungsgatters G2 einen zweiten Speicher FF2 für das Signal Havarie-Exspirium setzt. Fig. 1

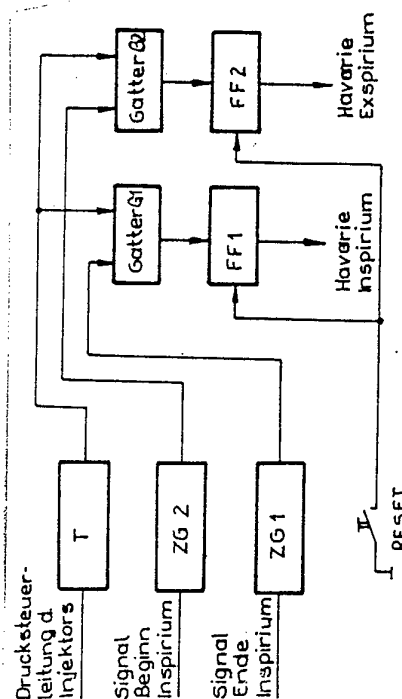


Fig. 1: Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 61 H / 288 672 6

(22) 02.04.86

(44) 08.07.87

(71) Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 964, DD

(72) Sträubel, Bernd, Dipl.-Ing.; Weber, Mario; Heilmann, Hans-Peter, Dr. med.; Berger, Klaus, Dr. med., DD

(54) Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen

(57) Die Erfindung „Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen“ betrifft die Medizintechnik und ist vorteilhaft anwendbar bei der Beatmung und offenen Beatmungssystemen. Ziel: Die Sicherheit von Beatmungsverfahren für offene Beatmungssysteme, insbesondere für das Injektorverfahren, mit geringem Aufwand zu verbessern. Aufgabe: Den bei bekannten Lösungen erforderlichen Meßschlauch zu vermeiden und Signale für Havarie-Exspirium und Havarie-Inspirium zu gewinnen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Drucktrigger T, zwei logischen UND-Verknüpfungsschaltungen G1, G2 und mindestens zwei Zeitgebern ZG1, ZG2, die während des Ablaufs einer einstellbaren Zeit ein Zeitsignal bilden, von denen der erste bei einer ersten Beatmungsphase und der zweite bei einer zweiten Beatmungsphase gestartet wird, dadurch gelöst, daß über ein erstes logisches UND-Verknüpfungsgatter G1 das Zeitsignal eines ersten Zeitgebers ZG1 mit dem Signal eines Drucktriggers T verknüpft wird, daß über ein zweites logisches UND-Verknüpfungsgatter G2 das Zeitsignal eines zweiten Zeitgebers ZG2 mit dem Signal des Drucktriggers T verknüpft wird, daß das Ausgangssignal des ersten UND-Verknüpfungsgatters G1 einen ersten Speicher FF1 für das Signal Havarie-Inspirium setzt und daß das Ausgangssignal des zweiten UND-Verknüpfungsgatters G2 einen zweiten Speicher FF2 für das Signal Havarie-Exspirium setzt. Fig. 1

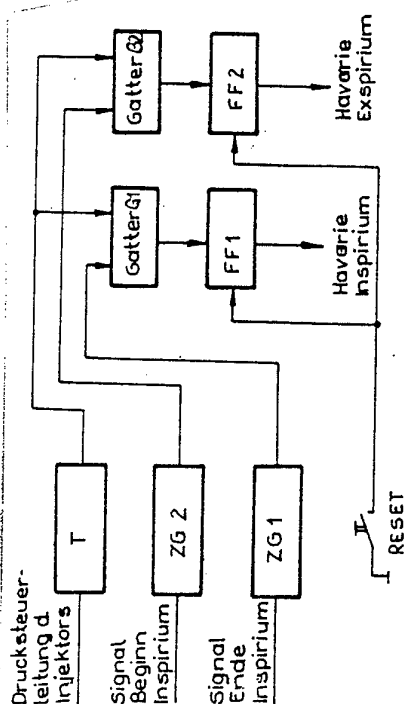


Fig. 1: Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

Zur PS Nr. 247.380.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Patentanspruch:

Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen durch Bildung der Signale Havarie-Inspirium und Havarie-Expirium,
mit einem Drucktrigger,
mit einem Abweig für den Drucktrigger in der Druckleitung, zwei logischen UND-Verknüpfungsschaltungen
und mindestens zwei Zeitgebern, die während des Ablaufs einer einstellbaren Zeit ein Zeitsignal bilden, von denen der erste bei einer ersten Beatmungsphase und der zweite bei einer zweiten Beatmungsphase gestartet wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß über ein erstes logisches UND-Verknüpfungsgatter (G 1) das Zeitsignal eines ersten Zeitgebers (ZG 1) mit dem Signal eines Drucktriggers (T) verknüpft wird,
daß über ein zweites logisches UND-Verknüpfungsgatter (G 2) das Zeitsignal eines zweiten Zeitgebers (ZG 2) mit dem Signal des Drucktriggers (T)
verknüpft wird, daß das Ausgangssignal des ersten UND-Verknüpfungsgatters (G 1) einen ersten Speicher (FF 1) für das Signal Havarie-Inspirium setzt und
daß das Ausgangssignal des zweiten UND-Verknüpfungsgatters (G 2) einen zweiten Speicher (FF 2) für das Signal Havarie-Expirium setzt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Das Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Medizintechnik und ist vorteilhaft anwendbar bei der Beatmung, insbesondere in offenen Beatmungssystemen, die in der mikrochirurgischen Laryngoskopie Anwendung finden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind verschiedene Verfahren der endotrachealen Beatmung, beispielsweise nach DD-WP 133520. Eine sichere Beatmung bedingt eine Überwachung der Druckverhältnisse.
Bekannt ist eine Lösung nach dem Prinzip einer analogen Drucküberwachung des Lungeninnendruckes mittels zusätzlicher Druckmeßleitung.
Die Nachteile sind das eingeschränkte Operationsfeld und die Patientenbelastung durch einen zusätzlichen Schlauch.
Bei dieser und anderen Lösungen sind erhebliche apparative Aufwendungen für die Auswertung der Meßsignale erforderlich.

Das Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, die Sicherheit von Beatmungsverfahren für offene Beatmungssysteme, insbesondere für das Injektorverfahren, mit geringem Aufwand zu verbessern.

Das Wesen der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, den bei bekannten Lösungen erforderlichen Meßschlauch zu vermeiden und Signale für Havarie-Expirium und Havarie-Inspirium zu gewinnen.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe, ein Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen durch Bildung der Signale Havarie-Inspirium und Havarie-Expirium anzugeben,
mit einem Drucktrigger,
mit einem Abweig für den Drucktrigger in der Druckleitung,
zwei logischen UND-Verknüpfungsschaltungen
und mindestens zwei Zeitgebern, die während des Ablaufs einer einstellbaren Zeit ein Zeitsignal bilden, von denen der erste bei einer ersten Beatmungsphase und der zweite bei einer zweiten Beatmungsphase gestartet wird, dadurch gelöst,
daß über ein erstes logisches UND-Verknüpfungsgatter das Zeitsignal eines ersten Zeitgebers und dem Signal eines Drucktriggers verknüpft wird,
daß über ein zweites logisches UND-Verknüpfungsgatter das Zeitsignal eines zweiten Zeitgebers mit dem Signal des Drucktriggers verknüpft wird,
daß das Ausgangssignal des ersten UND-Verknüpfungsgatters einen ersten Speicher für das Signal Havarie-Inspirium setzt und
daß das Ausgangssignal des zweiten UND-Verknüpfungsgatters einen zweiten Speicher für das Signal Havarie-Expirium setzt.
Die Sicherheit bei einer erfindungsgemäß überwachten Injektorbeatmung wird mit geringem Aufwand wesentlich erhöht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1: zeigt eine Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens
Fig. 2: zeigt markante Druck-Zeit-Verläufe des Lungeninnendruckes

Eine Injektorbeatmung wird bei der Behandlung gutartiger organischer Veränderungen des Kehlkopfes und bei der Früherkennung des Larynxkarzinoms eingesetzt. Die Anwendung des erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens ohne zusätzlichen Meßschlauch ist gebunden an eine bekannte Injektorbeatmungsordnung, wobei die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderlichen Ergänzungen Drucktrigger T, zwei UND-Verknüpfungsgatter G 1, G 2, zwei Speicher FF 1, FF 2 sowie zwei Zeitgeber ZG 1, ZG 2 erläutert werden.

Der Eingang des Drucktriggers T ist mit der Drucksteuerleitung des üblichen Injektors, beispielsweise durch ein normales T-Stück, verbunden. Ist der Druck am Eingang des Drucktriggers T größer als seine Triggerschwelle, so wird das Ausgangssignal gebildet. Der am Eingang des Drucktriggers T anliegende Druck entspricht nicht dem Lungeninnendruck, sondern er ist kleiner, hängt aber eindeutig vom Lungeninnendruck ab. Die Triggerschwelle sollte so niedrig wie möglich eingestellt werden, wobei sie dann aber nicht durch kleinste aber zulässige Druckschwankungen erreicht werden darf. Für das Ausführungsbeispiel erwiesen sich 10 mm WS als gut geeignet.

Die beiden Speicher FF 1, FF 2 müssen im Grundzustand sein, das heißt, am Ausgang wird kein Signal gebildet.

Die Zeitgeber ZG 1, ZG 2 bilden, beginnend mit dem Anliegen eines Signals am Starteingang, während der Dauer der Verzögerungszeit am Ausgang ein Ausgangssignal. Die Startsignale für die Zeitgeber ZG 1, ZG 2 müssen von der Injektorbeatmungssteuerung bereitgestellt werden, was problemlos ist. Dabei wird der erste bei einer ersten Beatmungsphase und der zweite bei einer zweiten Beatmungsphase gestartet. Die von den Zeitgebern ZG 1, ZG 2 bereitgestellten Signale können ebenso problemlos auch von anderen Einrichtungen gebildet werden. Besonders günstig ist es, wenn sie gleich von der Steuerung bereitgestellt werden.

Die Verzögerungszeit des ersten Zeitgebers ZG 1 wurde zu 200 ms gewählt. Die des zweiten Zeitgebers ZG 2 zu 81 % der Zeitdauer eines kompletten Atemzyklus. Diese Verzögerungszeiten sind an die Lungenparameter eines Normalpatienten angepaßt. Der erste Zeitgeber ZG 1 wird am Ende der Inspiration gestartet. Der zweite Zeitgeber ZG 2 wird am Beginn der Inspiration gestartet. Die Verknüpfung der genannten Ergänzungen zu einer Anordnung für das erfindungsgemäße Verfahren ist in Fig. 1 dargestellt.

Nachfolgend wird nun das erfindungsgemäße Verfahren zur Überwachung/Steuerung der Beatmung in offenen Beatmungssystemen erläutert. Am Ende sollen bei Erkennung der zugehörigen Gefahrenzustände für das zu beatmende Lebewesen die Signale Havarie-Inspirium oder Havarie-Expirium bereitgestellt werden.

In einem Verfahrensschritt wird über das erste logische UND-Verknüpfungsgatter G 1 das Zeitsignal des ersten Zeitgebers ZG 1 mit dem Signal des Drucktriggers T verknüpft.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird über das zweite logische UND-Verknüpfungsgatter G 2 das Zeitsignal des zweiten Zeitgebers ZG 2 mit dem Signal des Drucktriggers T verknüpft.

In einem weiteren Verfahrensschritt setzt das Ausgangssignal des ersten UND-Verknüpfungsgatters G 1 den ersten Speicher FF 1 für das Signal Havarie-Inspirium.

In einem weiteren Verfahrensschritt setzt das Ausgangssignal des zweiten UND-Verknüpfungsgatters G 2 den zweiten Speicher FF 2 für das Signal Havarie-Expirium.

Fig. 2 zeigt markante Druck-Zeit-Verläufe des Lungeninnendrucks.

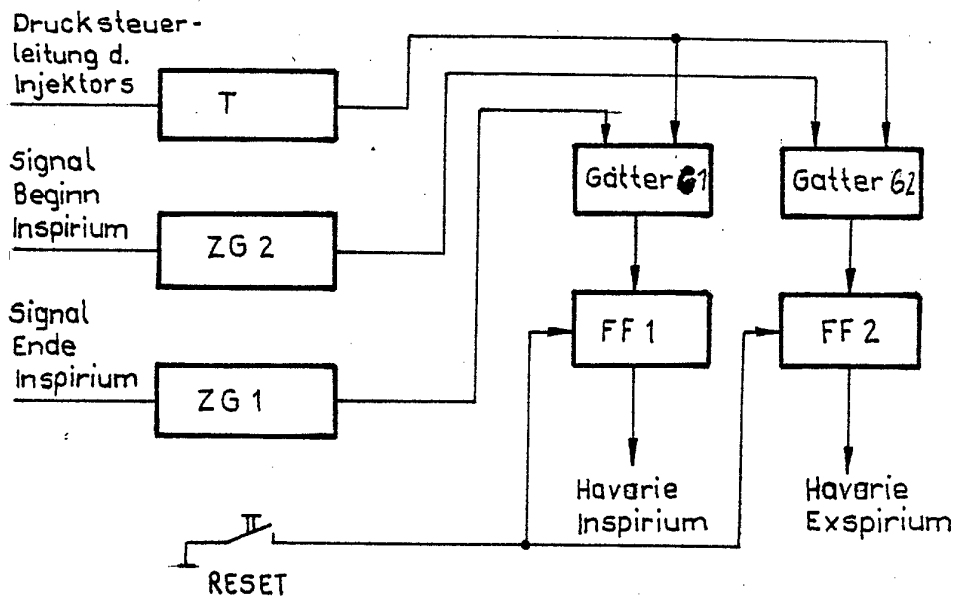


Fig. 1: Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

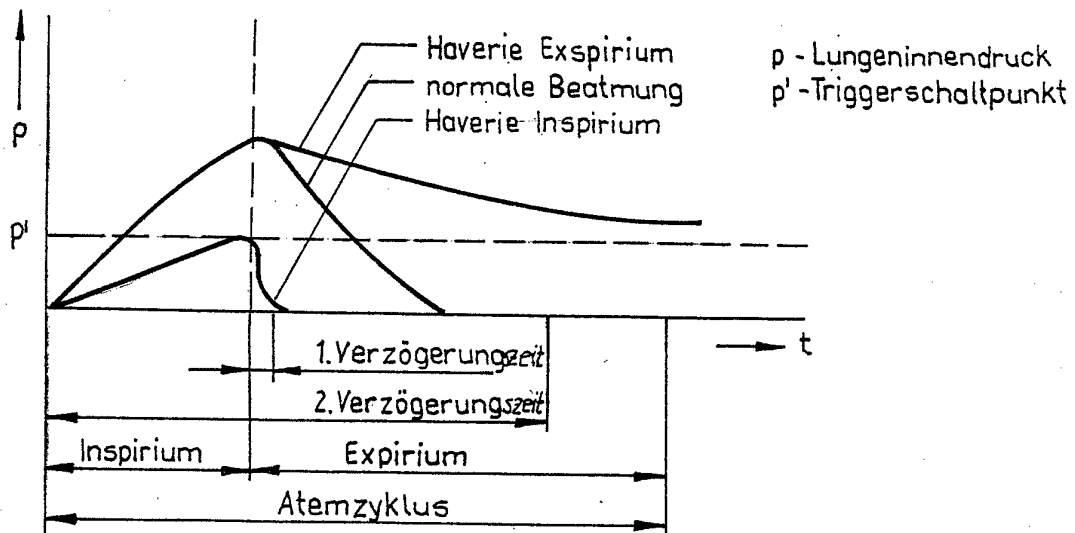


Fig. 2: Markante Druck-Zeitverläufe des Lungeninnendruckes