

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3199314号
(U3199314)

(45) 発行日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)

(24) 登録日 平成27年7月29日 (2015. 7. 29)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 M 15/00 (2006. 01)

A 6 1 M 15/00 Z

B 0 5 B 17/00 (2006. 01)

B 0 5 B 17/00

評価書の請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	実願2015-600018 (U2015-600018)	(73) 実用新案権者	513164163
(86) (22) 出願日	平成25年4月25日 (2013. 4. 25)		スタムフォード・ディバイセズ・リミテッ ド
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/058646		アイルランド国 ゴールウェイ, ダンガン 、ゴールウェイ・ビジネス・パーク
(87) 国際公開番号	W02013/164253	(74) 代理人	100140109
(87) 国際公開日	平成25年11月7日 (2013. 11. 7)		弁理士 小野 新次郎
(31) 優先権主張番号	61/642, 284	(74) 代理人	100075270
(32) 優先日	平成24年5月3日 (2012. 5. 3)		弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101373
			弁理士 竹内 茂雄
		(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修
		(74) 代理人	100117411
			弁理士 串田 幸一

最終頁に続く

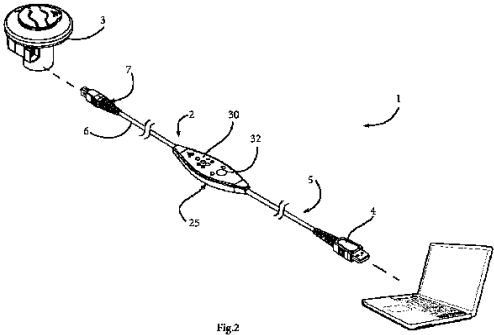
(54) 【考案の名称】 噴霧器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 家庭内または病院内などの多種多様な状況に対する包括的な制御および治療の監視が可能になる噴霧器及び噴霧器システムを提供する。

【解決手段】 噴霧器 1 は、振動メッシュ噴霧器ヘッド 3 出力部においてリンクされ、ホストシステムとの接続のための USB ケーブル 5 およびプラグ 4 の入力部においてリンクされた制御器 2 を備える。プラグ 4 と制御器 2 の間のリンクは、電力およびデータチャンネルを備えた USB ケーブル 5 である。制御器 2 は、昇圧回路と、マイクロコントローラと、駆動回路とを備える。後者は、電力および制御信号をケーブル 6 およびプラグ 7 を介してヘッド 3 に提供する。これらの信号は、エアロゾル化される液体を供給容器から受け入れる振動膜のための電力および制御をもたらす。制御器 2 は、LED 状態ランプ 30 および ON/OFF ボタン 32 を備えたハウジング 25 を有する。

【選択図】 図 2



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

エアロゾルを発生させるための噴霧器ヘッド（３）と、電力および制御信号を前記ヘッドに送るための制御器（２）と、電力および制御信号を前記制御器（２）に送るための標準のユニバーサルバス（５、４）とを備える噴霧器であって、

前記標準のユニバーサルバスが、ユニバーサルプラグ（４）と、前記プラグ（４）から前記制御器（２）まで延びるユニバーサルケーブル（５）とを備え、

前記制御器（２）が、ケーブル（６）およびプラグ（７）によって前記ヘッド（３）にリンクされ、

前記制御器が、電圧昇圧回路の入力部において前記ユニバーサルバスにリンクされた電圧昇圧回路（１０）と、プロセッサ（１１）と、前記プロセッサ（１１）の制御下で電力を前記噴霧器ヘッド（３）に送るための駆動回路（１２）とを備える、噴霧器。

【請求項 2】

前記ユニバーサルバスが、ＵＳＢバスであり、前記制御器（２）および前記噴霧器ヘッド（３）の総所要電力は、標準のＵＳＢプロトコルの電力仕様内に含まれる、請求項 1 に記載の噴霧器。

【請求項 3】

前記制御器（２）が、公称 5 V で 500 m A 以下を前記噴霧器ヘッド（３）に供給する、請求項 2 に記載の噴霧器。

【請求項 4】

前記駆動回路（１１）が、120 k H z および 150 k H z の範囲内の波形を生成するように適合される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項 5】

前記昇圧回路（１０）が、前記プロセッサ（１１）および前記駆動回路（１２）に対する電圧源を生成するように適合される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項 6】

前記電圧レベルが、12 V である、請求項 5 に記載の噴霧器。

【請求項 7】

前記プロセッサ（１１）が、前記ユニバーサルバスを介して以下の情報、すなわち電力消費量、ならびに／または

前記噴霧器ヘッドの湿気／乾燥状態、ならびに／または

噴霧器接続解除状態、ならびに／または

ケーブル接続解除状態、ならびに／または

エラーもしくは故障状態、ならびに／または

噴霧持続時間および噴霧の時間をホストにアップロードするように適合される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項 8】

前記制御器が、前記ユニバーサルバスを介して以下の信号、すなわち噴霧開始／停止、および／または

噴霧時間、および／または

噴霧流量、および／または

噴霧パルス率、および／または

段階的な噴霧を可能にする吸気／呼気信号をホストから受信し、これらを使用して噴霧器ヘッド駆動信号を生成するように適合される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載の噴霧器と、制御信号を前記バス（４、５）を介して前記制御器（２）に提供するように適合されたホストシステムとを備える、噴霧器システム。

【請求項 10】

前記ホストシステムが、患者投与計画に従って前記制御信号を提供するように適合される、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記ホストシステムが、制御指示のダウンロードおよび／または噴霧器データのアップロードのために遠隔サーバと通信するように適合された構成要素を含む、請求項 9 または 10 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 12】

前記ホストシステムが、スマートホンまたはタブレットコンピュータなどの携帯装置を含む、請求項 10 から 11 のいずれか一項に記載のシステム。

【考案の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本考案は噴霧器に関し、より詳細には、噴霧器内のエアロゾル発生の電力供給および制御に関する。

【背景技術】

【0002】

エアロゾル送達システムは、幅広い範囲の液体を粒子範囲 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ M M A D にわたってエアロゾル化することができる。そのようなシステムは、所定のサイズの孔を備え、圧電子によって電力供給される振動機構に結合された開口プレートとを有する。開口プレートは、通常 120 から 150 kHz の周波数で振動され、この作用は、液体に表面張力を破らせ、液滴が開口プレートを通過するときにエアロゾル煙霧を作り出す。一例が、国際公開第 2010035252 号 (S t a m f o r d D e v i c e s L t d) において説明されている。

20

【0003】

国際公開第 $2012/026963$ 号 (R u b i n) は、一体型 U S B プラグを有するエアロゾル送達システムを説明している。

【考案の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本考案によれば、エアロゾルを生成するための噴霧器ヘッドと、電力および制御信号をヘッドに送るための制御器と、電力および制御信号を制御器に送るための標準のユニバーサルバスとを備える噴霧器であって、

30

標準のユニバーサルバスが、ユニバーサルプラグと、前記プラグから制御器まで延びるユニバーサルケーブルとを備え

制御器が、ケーブルおよびプラグによってヘッドにリンクされ、

制御器が、電圧昇圧回路の入力部においてユニバーサルバスにリンクされた電圧昇圧回路と、プロセッサと、プロセッサの制御下で電力を噴霧器ヘッドに送るための駆動回路とを備える、噴霧器が提供される。

【0005】

1 つの実施形態では、ユニバーサルバスは、U S B バスであり、この場合、制御器および噴霧器ヘッドの総所要電力は、標準の U S B プロトコルの電力仕様内に含まれる。

40

【0006】

1 つの実施形態では、制御器は、公称 5 V で 500 mA 以下を噴霧器ヘッドに供給する。

【0007】

1 つの実施形態では、駆動回路は、 120 kHz および 150 kHz の範囲内の波形を生成するように適合される。

【0008】

1 つの実施形態では、昇圧回路は、プロセッサおよび駆動回路に対する電圧源を生成するように適合される。好ましくは、電圧レベルは 1.2 V である。

50

【0009】

1つの実施形態では、プロセッサは、ユニバーサルバスを介して以下の情報、すなわち電力消費量、ならびに／または噴霧器ヘッドの湿気／乾燥状態、ならびに／または噴霧器接続解除状態、ならびに／またはケーブル接続解除状態、ならびに／またはエラーもしくは故障状態、ならびに／または噴霧持続時間および噴霧の時間をホストにアップロードするように適合される。

【0010】

別の実施形態では、制御器は、ユニバーサルバスを介して以下の信号、すなわち噴霧開始／停止、および／または噴霧時間、および／または噴霧流量、および／または噴霧パルス率、および／または段階的な噴霧を可能にする吸気／呼気信号をホストから受信し、これらを使用して噴霧器ヘッド駆動信号を生成するように適合される。

10

【0011】

別の様態では、本考案は、任意の実施形態において上記で定義された噴霧器と、制御信号を前記バスを介して制御器に提供するように適合されたホストシステムとを備える噴霧器システムを提供する。

20

【0012】

1つ実施形態では、ホストシステムは、患者の投与計画に従って制御信号を提供するように適合される。

【0013】

1つ実施形態では、ホストシステムは、制御指示のダウンロードおよび／または噴霧器データのアップロードのために遠隔サーバと通信するように適合された構成要素を含む。

【0014】

1つの実施形態では、ホストシステムは、スマートホンまたはタブレットコンピュータなどの携帯装置を含む。

【0015】

本考案は、添付の図を参照して例のみとして与えられる、その一部の実施形態の以下の説明からより明確に理解されるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本考案の噴霧器の構造を示すブロック図である。

【図2】噴霧器の斜視図である。

【図3】1つの例において換気チューブに取り付けられた制御器と共に使用する噴霧器を示す図である。

【考案を実施するための形態】

【0017】

図を参照すれば、噴霧器1は、振動メッシュ噴霧器ヘッド3にリンクされた制御器2を備える。噴霧器1はまた、ホストシステムまたは装置に接続するためのUSBプラグ4も備える。

40

【0018】

プラグ4と制御器2の間のリンクは、電力およびデータチャンネルを備えたUSB（ユニバーサル・シリアル・バス）ケーブル5である。制御器2と噴霧器ヘッド3の間のリンクは、電力およびデータチャンネルを備えた専売ケーブル6および専売プラグ7である。

【0019】

制御器2は、噴霧器負荷を駆動するのに適した出力電圧および電流プロファイルをもたらしことができる内蔵型電力スイッチを備えた、専用に最適化された高周波、高効率性の

50

D C / D C コンバータからなる昇圧回路 10 を備える。また、直列インダクタを使用して交流 A C 電圧を生成する駆動回路 12 も存在する。駆動回路 12 は、マイクロコントローラからのパルス幅変調された信号によって制御される高速 M O S F E T ドライバを組み込む。また、クロックソースおよび電力レベルをホスト接続時に自動的に変更することができるフルスピード U S B 2 . 0 準拠インターフェースを特徴として有する内蔵型周辺モジュールを備えたマイクロコントローラ 11 も存在する。後者は、電力および制御信号をケーブル 6 およびプラグ 7 を介してヘッド 3 に提供する。これらの信号は、エアロゾル化される液体を供給容器から受け入れる振動膜に対する電力および制御をもたらす。噴霧器ヘッドの一例が、本考案者の以前の P C T 出願の国際公開第 2012 / 046220 号に説明される。制御器 2 および噴霧器ヘッド 3 は、所望のエアロゾルを生成するのに公称 5 V で 500 m V 以下しか必要としない。

10

【0020】

制御器 2 は、L E D 状態ランプ 30 およびオン／オフボタン 32 を備えたハウジング 25 を有する。通信が、制御器 2 と U S B 電源 4 の間で、U S B プロトコルに従って行われる。

【0021】

噴霧器駆動回路 12 は、噴霧器ヘッド 3 に送られそれによってエアロゾルを発生させる、約 100 V A C の出力正弦波形を生成する構成要素からなる。これは、マイクロコントローラ 11 および昇圧回路 10 からの入力を使用してその出力を達成する。駆動回路 12 は、膜を振動させて良好なエネルギー伝達を確実にする圧電セラミック素子のインピーダンスに合わせられる。

20

【0022】

マイクロコントローラ 11 は、駆動回路 12 に送信される 120 から 150 K H z の正方形波形を生成する。昇圧回路 10 は、駆動回路 12 によって必要とされる公称 12 V D C 電圧を、(2000 年 4 月に発表された) U S B 2 . 0 電気入力要件通りに 4 . 75 V から 5 . 25 V D C の範囲内の入力から生成する。回路は、ヘッド 3 内の圧電セラミック素子のインピーダンスに合わせられて、強化されたエネルギー伝達を確実にする。120 から 150 k H z の駆動周波数が、噴霧器ヘッド膜をその共鳴周波数近くで駆動させるために生成され、それにより、液滴を破り、エアロゾルを生み出すのに十分な振幅が生成される。この周波数が、エアロゾルが短時間の間生成され、次いで短時間の間停止されるように低周波数で切り刻まれる場合、これによって噴霧器流量の良好な制御がもたらされる。この低周波数は、「パルス率」と呼ばれる。

30

【0023】

駆動周波数は、必要に応じて、マイクロコントローラ 11 を用いて開始され停止され得る。このため、任意の必要とされるパルス率に合わせて噴霧器ヘッド 3 を駆動させることによって流量の制御が可能になる。マイクロコントローラ 11 は、オンオフ時間をミリ秒の正確さで制御することができる。

【0024】

噴霧器ヘッド 3 は、溶液の知られている量を送達するためにかかる時間を測定することによって、特定のパルス率において較正され得る。パルス率と噴霧器流量の間には線形関係が存在する。このため、水溶液の送達量に対する正確な制御が可能になり得る。

40

【0025】

ユニバーサルバス、この場合は U S B ケーブル 5 およびプラグ 4 を使用するため、制御器 2 は、噴霧器ヘッド 3 の非常に幅広い制御を達成することができる。また、ユニバーサルバスは、噴霧器ヘッド 3 から事前に取り込まれた情報のアップロード、または構成設定もしくは他のデータの制御器 2 へのダウンロードのために、制御器 2 をデータ処理および U S B 通信能力を有するホスト (ホストコンピュータまたは携帯装置など) に接続することを可能にする。ホストおよび噴霧器 1 は組み合わせて、有利には、たとえば臨床試験または管理された病院もしくは家庭での治療計画に使用され得るシステムを形成する。

【0026】

50

制御器 2 は、さまざまな実施形態において、以下の噴霧器特徴、すなわち電力消費量、ならびに／または湿気／乾燥状態、ならびに／または噴霧器接続解除状態、ならびに／またはケーブル接続解除状態、ならびに／またはエラーもしくは故障状態、ならびに／または噴霧持続時間および噴霧の時間をホストにアップロードすることができる。

【0027】

ホストは、さまざまな実施形態において、以下の指示、すなわち噴霧開始／停止、および／または噴霧時間、および／または噴霧流量、および／または噴霧パルス率、および／または段階的な噴霧を可能にする吸気／呼気信号を制御器 2 に提供することができる。

【0028】

このため、制御器 2 をホストを介して局所でまたは遠隔で制御することが可能になる。制御器 2 は、ホストによって決定された投与計画によって、スレーブ装置として作動することができる。このため、家庭内または病院内などの多種多様な状況に対する包括的な制御および治療の監視が可能になる。制御器が、外部装置と通信状態にある場合、これは、このときスレーブ装置として動作し、外部装置から命令を得ることができる。これが外部装置によって電力供給される場合、作動のモードは、電力ボタン 32 を介したユーザ入力によって決定され、この場合、制御器は、「マスター」モードにあると考えられ得る。

【0029】

他の実施形態では、制御器は、手持ち式装置の形態でよく、実際には、噴霧器制御のユーザインターフェースを生成するようにプログラムされた携帯電話になり得る。特有の携帯電話アプリケーションが、噴霧の制御を可能にするために生み出される。

【0030】

USB プラグ 4、USB ケーブル 5、小型手持ち式制御器 2、ケーブル 6、およびプラグ 7 を有する配置により、使用における利便性および多用途性を可能にする。たとえば、図 3 に示すように、ケーブル 5 および 6 は制御器 2 と共に、ひもによって換気チューブに固定されてよい。しかし、これらは、任意の他の管状または縦長の部材に取り付けられてよい。このため、介護者も患者も同じように便利にアクセスすることが可能になる。

【0031】

噴霧器は、任意のホストシステムに差し込まれ得ることもまた理解されよう。この配置は、複数の人工呼吸器および特許が存在するところでの介護の設定において柔軟性を与える。USB インターフェースは、ホスト装置とのリンクを可能にして介護者による遠隔制御、たとえば、噴霧器が中に差し込まれるホストのラップトップコンピュータとのインターネット接続を介した制御を可能にする。

【0032】

さらに、許容可能な局所制御の範囲が、制御器 2 上のインターフェースの範囲を限定することによってオン／オフ制御に限定されてよく、投与制御（パルス率、流量、頻度など）は、ホストシステムを介して遠隔場所から制御される。制御器は、患者特有の投与計画を携帯電話／タブレット／PDA から／ヘダウンロードすることを可能にする「app」などのプログラムを実行することができる。この局所プログラムは、その後、この新しい投与計画を実装することになる。

【0033】

噴霧器は、人工呼吸器、車用ソケット、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、または電池パックと共に使用可能であるため、優れた多用途性が存在する。制御器は、本質的にはケーブル配線の一部であるため、偶発的に迂回されることはない。

【0034】

10

20

30

40

50

以下は、さまざまな実施形態において本考案から生じる他の利点である。

－電池パック、A D / D C 電力アダプタなどのさらなる補助装置の必要性を解消することによる、向上した携帯性。携帯電話、コンピュータ、および医療電気機器などの一般的な電気機器内の U S B ポートを共通に使用するため、これらの補助装置は解消される。

－支持ブラケットの必要性を解消する。

－国ごとの電力アダプタの必要性を解消する。

－電力が入手できない遠隔領域において、たとえば太陽光発電、手回しクランク電池パックを用いて使用され得る。

－構成要素が少ない。

－電力消費量が少ない。

10

プラグ・アンド・プレイ作動

－患者投与データを収集しこれをホストに送信する能力を有して、ホスト制御器と通信することができる。

－M E G U I (グラフィカル・ユーザ・インターフェース) から作動するために制御 P C B を医療電気機器に内蔵する必要性の回避。たとえば、現在では、A e r o g e n (商標) 制御 P C B を人工呼吸器に内蔵して、人工呼吸器インターフェースを介して噴霧器の作動を可能にすることが知られている。本考案は、そのような内蔵の必要性を取り除くことになる。

－多種多様な医療電気機器 (すなわち、U S B ポートを備えたあらゆる機器) との互換性 / 有用性。

20

－U S B 電池パックまたは携帯用太陽電池パネルなどの一連の装置のどのようなものによっても電力供給され得る。

【0035】

制御器は、携帯電話のものに類似する電池および電力源を有する手持ち式のものでよい。

【0036】

本考案は、説明された実施形態に限定されず、構造および詳細においてさまざまになり得る。

【 図 1 】

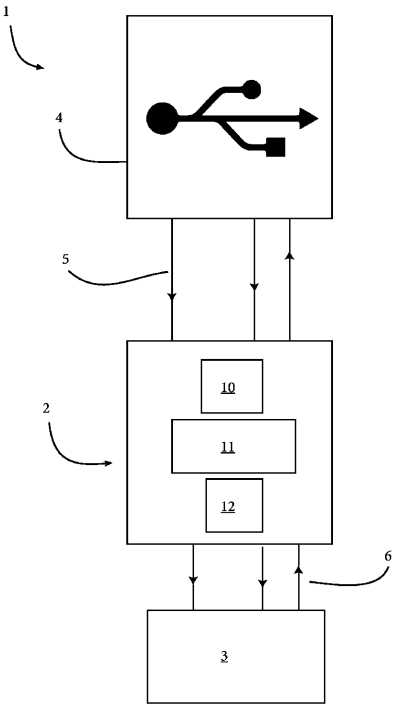


Fig.1

【 図 2 】

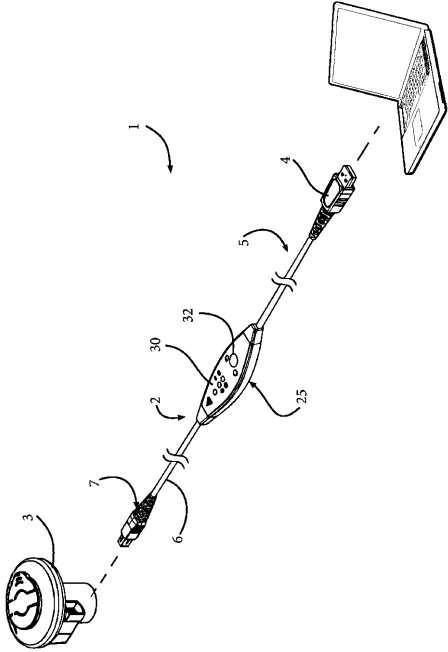


Fig.2

【 図 3 】

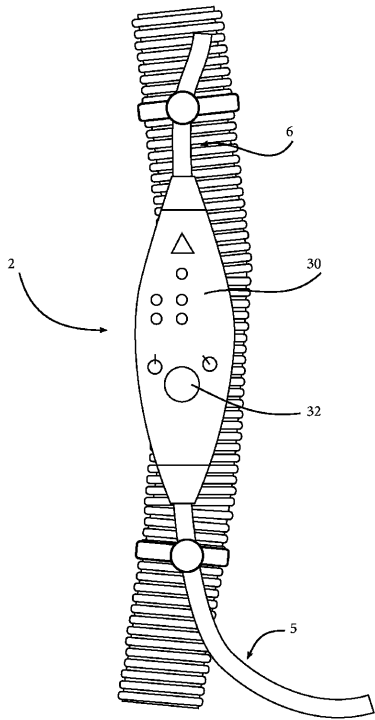


Fig.3

【手続補正書】

【提出日】平成27年6月16日(2015.6.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

エアロゾルを発生させるための噴霧器ヘッド(3)と、電力および制御信号を前記ヘッドに送るための制御器(2)と、電力および制御信号を前記制御器(2)に送るための標準のユニバーサルバス(5、4)とを備える噴霧器であって、

前記標準のユニバーサルバスが、ユニバーサルプラグ(4)と、前記プラグ(4)から前記制御器(2)まで延びるユニバーサルケーブル(5)とを備え、

前記制御器(2)が、ケーブル(6)およびプラグ(7)によって前記ヘッド(3)にリンクされ、

前記制御器が、電圧昇圧回路の入力部において前記ユニバーサルバスにリンクされた電圧昇圧回路(10)と、プロセッサ(11)と、前記プロセッサ(11)の制御下で電力を前記噴霧器ヘッド(3)に送るための駆動回路(12)とを備える、噴霧器。

【請求項2】

前記ユニバーサルバスが、USBバスであり、前記制御器(2)および前記噴霧器ヘッド(3)の総所要電力は、標準のUSBプロトコルの電力仕様内に含まれる、請求項1に記載の噴霧器。

【請求項3】

前記制御器(2)が、公称5Vで500mA以下を前記噴霧器ヘッド(3)に供給する、請求項2に記載の噴霧器。

【請求項4】

前記駆動回路(11)が、120kHzおよび150kHzの範囲内の波形を生成するように適合される、請求項1から3のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項5】

前記昇圧回路(10)が、前記プロセッサ(11)および前記駆動回路(12)に対する電圧源を生成するように適合される、請求項1から4のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項6】

前記電圧源の電圧レベルが、12Vである、請求項5に記載の噴霧器。

【請求項7】

前記プロセッサ(11)が、前記ユニバーサルバスを介して以下の情報、すなわち電力消費量、ならびに／または前記噴霧器ヘッドの湿気／乾燥状態、ならびに／または噴霧器接続解除状態、ならびに／またはケーブル接続解除状態、ならびに／またはエラーもしくは故障状態、ならびに／または噴霧持続時間および噴霧の時間をホストにアップロードするように適合される、請求項1から6のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項8】

前記制御器が、前記ユニバーサルバスを介して以下の信号、すなわち噴霧開始／停止、および／または噴霧時間、および／または噴霧流量、および／または噴霧パルス率、および／または段階的な噴霧を可能にする吸気／呼気信号をホストから受信し、これらを使用して噴霧器ヘッド駆動信号を生成するように適合される、請求項1から7のいずれか一項に記載の噴霧器。

【請求項9】

請求項1から8までのいずれか一項に記載の噴霧器と、制御信号を前記バス(4、5)を介して前記制御器(2)に提供するように適合されたホストシステムとを備える、噴霧器システム。

【請求項 10】

前記ホストシステムが、患者投与計画に従って前記制御信号を提供するように適合される、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記ホストシステムが、制御指示のダウンロードおよび／または噴霧器データのアップロードのために遠隔サーバと通信するように適合された構成要素を含む、請求項 9 または 10 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 12】

前記ホストシステムが、スマートホンまたはタブレットコンピュータなどの携帯装置を含む、請求項 10 から 11 のいずれか一項に記載のシステム。

フロントページの続き

- (72)考案者 ケーシー, マイケル
アイルランド国 カウンティ・ゴールウェイ, コーナモナ, バリードゥーロー
- (72)考案者 グレハン, ジョセフ
アイルランド国 カウンティ・ゴールウェイ, ゴート, クロスフォード
- (72)考案者 ハイランド, キーラン
アイルランド国 カウンティ・ゴールウェイ, ゴールウェイ, ビショップ・オドネル・ロード, ク
アン・グラス 13
- (72)考案者 パワー, ジョン
アイルランド国 カウンティ・ゴールウェイ, モイカレン, ウッドランド・パーク 40