



(10) **DE 10 2015 114 804 A1** 2016.03.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 804.8**

(22) Anmeldetag: **04.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **10.03.2016**

(51) Int Cl.: **H01M 10/6563** (2014.01)

H01M 2/02 (2006.01)

B62M 6/90 (2010.01)

(30) Unionspriorität:

14/482,028

10.09.2014

US

(74) Vertreter:

**Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB, 45127
Essen, DE**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

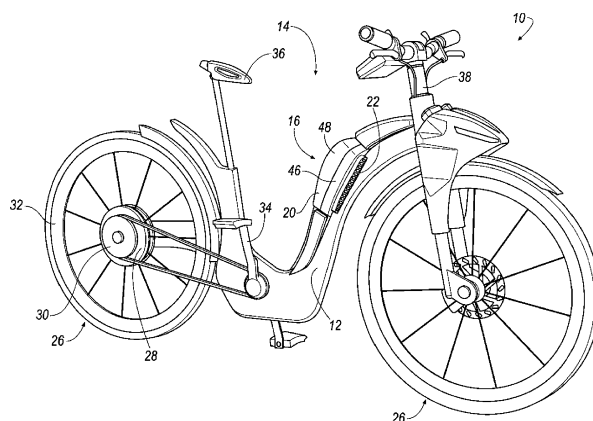
(72) Erfinder:

Rasmussen, Mitchell Jeff, Coburg, Victoria, AU

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Batteriekasten für Elektrofahrrad**

(57) Zusammenfassung: Ein Batteriekasten für ein Elektrofahrrad enthält eine Batterie und ein Gehäuse, das die Batterie umschließt. Das Gehäuse enthält einen Lufteinlass und einen Luftauslass, der mit dem Lufteinlass in Verbindung steht, zum Lenken der Luftströmung durch das Gehäuse, um die Batterie zu kühlen. Ein einstellbarer Entlüfter ist am Luftauslass angeordnet, um die Luftströmung von dem Luftauslass in einer gewählten Richtung abzulenken, wie z. B. zu einem Fahrer des Elektrofahrrads.



Beschreibung**HINTERGRUND**

[0001] Elektrofahräder, wie z. B. Zweiräder, Dreiräder, Liegedreiräder, Einräder usw., enthalten einen Rahmen und ein oder mehrere Räder, die drehbar an dem Rahmen angebracht sind. Ein Elektromotor ist an das Rad gekoppelt, um das Rad anzutreiben, während eine Batterie mit dem Elektromotor verbunden ist, um den Elektromotor mit Leistung zu versorgen. Das Elektrofahrzeug kann ausschließlich durch den Elektromotor angetrieben werden oder kann durch eine Kombination aus elektrischer Leistung und manuellem Treten angetrieben werden.

[0002] Den Fahrern, die die Elektrofahräder fahren, kann es kalt werden, während sie auf dem Elektrofahrzeug fahren. Der Wind, der während des Fahrens gegen den Fahrer bläst, kann den Fahrer kühlen. Dies kann besonders häufig sein, wenn der Fahrer leichte Kleidung bei milden Außenlufttemperaturen trägt. Derart milde Außenlufttemperaturen können sich für den Fahrer bei Geschwindigkeiten, die mit dem Fahren auf dem Elektrofahrzeug einhergehen, relativ kalt anfühlen. Als ein weiteres Beispiel kann der Fahrer auf dem Elektrofahrzeug zu einem Büroarbeitsplatz fahren, wobei in diesem Fall der Fahrer Geschäftskleidung tragen kann, eine Fahrerin kann z. B. einen Rock tragen, ein Fahrer kann dünne Hosen tragen usw., die die Fahrerin bzw. den Fahrer während der Fahrt auf dem Elektrofahrzeug nicht ausreichend warm halten können.

[0003] Das Elektrofahrzeug kann Blenden, eine Kabine usw. enthalten, um den Wind während des Fahrens auf dem Elektrofahrzeug abzuhalten. Derartige Merkmale sind jedoch nicht ausreichend, um den Fahrer zu wärmen, insbesondere wenn die Außenlufttemperatur niedrig ist.

[0004] Als solches bleibt eine Möglichkeit, einem Fahrer des Elektrofahrzeugs selektiv Wärme bereitzustellen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0005] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Elektrofahrzeugs;

[0006] Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts des Elektrofahrzeugs, das einen Batteriekasten enthält, der an einem Rahmen des Elektrofahrzeugs angebracht ist;

[0007] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht des Batteriekastens, der ein Gehäuse aufweist, das die Inhalte des Batteriekastens umschließt;

[0008] Fig. 4 ist ein Grundriss eines Befestigungssegments des Gehäuses und der Inhalte des Batteriekastens, der an dem Befestigungssegment gestützt ist;

[0009] Fig. 5 ist eine Vorderansicht eines Abschnitts des Elektrofahrzeugs mit dem Batteriekasten, der an dem Rahmen des Elektrofahrzeugs angebracht ist, wobei in dem Gehäuse um den Rahmen Lufteinlässe definiert sind;

[0010] Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht des Batteriekastens mit Entlüftern, die von dem Gehäuse getrennt sind;

[0011] Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform des Batteriekastens;

[0012] Fig. 8 ist ein Grundriss eines Abschnitts des Batteriekastens nach Fig. 7; und

[0013] Fig. 9 ist ein Schema des Batteriekastens nach Fig. 7.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0014] In den Figuren, in denen überall in den mehreren Ansichten gleiche Bezugszeichen gleiche Teile angeben, umfasst ein Elektrofahrzeug **10** einen Rahmen **12**, der einen Fahrerbereich **14** definiert, der konfiguriert ist, durch einen (nicht gezeigten) Fahrer eingenommen zu werden. Ein Batteriekasten **16** ist durch den Rahmen **12** gestützt und enthält eine Batterie **18** und ein Gehäuse **20**, das die Batterie **18** umschließt. Das Gehäuse **20** enthält einen Lufteinlass **22** und einen Luftauslass **24**. Der Luftauslass **24** steht mit dem Lufteinlass **22** in Verbindung und ist dem Fahrerbereich **14** zugewandt, was eine Luftströmung vom Inneren des Gehäuses **20** zum Fahrerbereich **14** ermöglicht.

[0015] Die Batterie **18** erzeugt während des Betriebs Wärme, wobei die Batterie **18** und/oder die anderen Komponenten in dem Gehäuse **20** wärmeempfindlich sein können und beschädigt werden können, wenn sie auf ausreichende Temperaturen erwärmt werden. In Fig. 3 steht der Luftauslass **24** mit dem Lufteinlass **22** in Verbindung, um eine Luftströmung (die im Allgemeinen z. B. mit den Pfeilen in Fig. 3 gezeigt ist) durch das Gehäuse **20** zu leiten, um die Batterie **18** zu kühlen. Die Luftströmung innerhalb des Gehäuses **20** von dem Lufteinlass **22** zu dem Luftauslass **24** als solche entfernt die Wärme von dem Gehäuse **20**, um die Luft in dem Gehäuse **20** zu kühlen, die die Batterie **18** und/oder die anderen Komponenten in dem Gehäuse **20** kühlt. Spezifisch wird die Luftströmung in den Lufteinlass **22** gezwungen, wenn das Elektrofahrzeug **10** vorwärts angetrieben wird.

[0016] Weiterhin in **Fig. 3** wird die Luftströmung vom Lufteinlass **22** zum Luftauslass **24** von der durch die Batterie **18** erzeugte Wärme erwärmt. Weil der Luftauslass **24** dem Fahrerbereich **14** zugewandt ist, wird diese erwärmte Luftströmung, die aus dem Luftauslass austritt, zu einem Fahrer im Fahrerbereich **14** gelenkt. Die erwärmte Luftströmung als solche kann verwendet werden, um den Fahrer zu wärmen. Weil diese erwärmte Luftströmung ein Nebenprodukt des Kühlens der Batterie **18** ist, wird diese erwärmte Luftströmung, die verwendet werden kann, um den Fahrer zu wärmen, ohne zusätzliche Kosten und/oder zusätzlichen Energieverbrauch erzeugt.

[0017] Das Elektrofahrrad **10** kann irgendein geeigneter Typ sein. Das Elektrofahrrad **10** kann z. B. ein Zweirad, ein Dreirad, ein Liegedreirad, ein Einrad usw. sein. Das Elektrofahrrad **10** enthält ein oder mehrere Räder **26**, die drehbar an dem Rahmen **12** angebracht sind. Das in den Figuren gezeigte Elektrofahrrad **10** ist z. B. ein Zweirad, das zwei Räder **26** enthält.

[0018] In **Fig. 1** ist ein Elektromotor **28** an wenigstens eines der Räder **26** gekoppelt, um das Rad **26** anzutreiben. Der Elektromotor **28** kann an dem Rad **26** gestützt sein, wie in den Figuren gezeigt ist. Alternativ kann der Elektromotor **28** an einem Rahmen **12** des Elektrofahrrads **10** gestützt sein. Der Elektromotor **28** ist durch eine Verdrahtung oder in irgendeiner anderen geeigneten Weise mit der Batterie **18** zum Antreiben des Elektromotors **28** verbunden. Der Elektromotor **28** kann irgendein geeigneter Typ sein.

[0019] Das Rad **26** kann z. B. eine Nabe **30**, die an den Rahmen **12** gekoppelt ist, und eine Felge **32**, die drehbar an die Nabe **30** gekoppelt ist, enthalten. Ein Reifen, der z. B. mit Luft aufblasbar ist, kann an der Felge **32** angebracht sein. Der Motor **28** kann zwischen der Nabe **30** und der Felge **32** angeordnet sein, um die Nabe **30** um die Felge **32** zu drehen.

[0020] Das Elektrofahrrad **10** kann ausschließlich durch den Elektromotor **28** angetrieben werden oder kann alternativ durch eine Kombination des Elektromotors **28** und manuelles Treten angetrieben werden. Das Elektrofahrrad **10** kann z. B. Pedale **34** enthalten, die mit wenigstens einem der Räder **26**, z. B. durch ein Riemen- und Zahnradsystem, zum manuellen Treten verbunden sind, um das Rad **26** zu drehen.

[0021] In **Fig. 1** kann der Rahmen **12** aus röhrenförmigen Trägern ausgebildet sein, die z. B. aus Stahl, Aluminium, Titan, Kohlefaser usw. ausgebildet sind. Alternativ kann der Rahmen **12** irgendeine geeignete Konfiguration aufweisen und kann durch irgendein geeignetes Material ausgebildet sein. Der Rahmen **12** kann irgendeine geeignete Komponente, wie z. B. einen Sitz **36**, einen Lenker **38** usw., stützen.

Das Elektrofahrrad **10** kann (nicht gezeigte) Blenden, eine (nicht gezeigte) Kabine usw. enthalten, die an dem Rahmen **12** gestützt sind, um den Fahrerbereich **14** während des Betriebs des Elektrofahrrads **10** vor Wind zu schützen.

[0022] Wie oben dargelegt worden ist, ist der Fahrerbereich **14** konfiguriert, durch einen Fahrer eingenommen zu werden. Mit anderen Worten, der Fahrerbereich **14** ist so dimensioniert und geformt, um den Fahrer aufzunehmen, während das Elektrofahrrad **10** betrieben wird. Der Fahrerbereich **14** kann so dimensioniert und geformt sein, um den Fahrer in einer Sitzposition aufzunehmen, so dass der Fahrer das Elektrofahrrad **10** aus der Sitzposition betreiben kann. Zusätzlich oder alternativ kann der Fahrerbereich **14** so dimensioniert und geformt sein, dass der Fahrer das Elektrofahrrad **10** aus (nicht gezeigten) anderen Positionen, wie z. B. einer stehenden Position, einer knienden Position usw., betreiben kann. Der Fahrerbereich **14** kann dimensioniert und geformt sein, um mehr als einen (nicht gezeigten) Fahrer aufzunehmen.

[0023] Der Fahrerbereich **14** kann zwischen dem Lenker **38** und dem Sitz **36** definiert sein, d. h., der Raum zwischen dem Lenker **38** und dem Sitz **36** kann durch den Fahrer eingenommen sein. Der Fahrerbereich **14** kann durch die Blenden, die Kabine usw., die an dem Rahmen **12** gestützt sind, geschützt und/oder umschlossen sein (was nicht gezeigt ist).

[0024] Die Batterie **18** kann irgendein geeigneter Typ sein. Die Batterie **18** kann z. B. eine Lithium-Ionenbatterie **18** sein. Die Batterie **18** kann irgendeine geeignete Anzahl von Zellen enthalten, die in irgendeiner geeigneten Anzahl von Reihen **40** angeordnet sind. Die in den Figuren gezeigte Batterie **18** enthält z. B. zwei Reihen **40**, wobei jede **22** Zellen enthält. Die Batterie **18** kann durch eine (nicht gezeigte) äußere Leistungsquelle wiederaufladbar sein. Das Gehäuse **20** kann z. B. eine (nicht gezeigte) Steckerbuchse stützen, die mit der Batterie **18** in Verbindung steht, um die Batterie **18** durch ein Anschlusskabel mit der äußeren Leistungsquelle zu verbinden. Zusätzlich oder alternativ kann das Elektrofahrrad **10** die Batterie **18** durch Rückgewinnungsbremmung wiederaufladen.

[0025] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** definiert das Gehäuse **20** einen Hohlraum **42**, der die Batterie **18** aufnimmt. Ein Luftkanal, d. h., ein Weg, durch den Luft strömen kann, verläuft vom Lufteinlass **22** durch den Hohlraum **42** zum Luftauslass **24**.

[0026] Ein Motor-Controller **44** zum Steuern des Motors des Elektrofahrrads **10** kann in dem Hohlraum **42** gestützt sein. Ein (nicht nummerierter) Leistungsinverter kann mit dem Motor-Controller **44** verbunden sein. Der Luftkanal kann über den Motor-Controller

ler **44** und/oder den Leistungsinverter verlaufen. Ein (nicht nummerierter) Kühlkörper kann an dem Motor-Controller **44** und/oder dem Leistungsinverter angeordnet sein, um die Wärmeübertragung von dem Motor-Controller **44** und/oder dem Leistungsinverter zu der Luftströmung zu fördern.

[0027] Das Gehäuse **20** ist konfiguriert, die Inhalte des Gehäuses **20**, z. B. die Batterie **18**, zu schützen. Das Gehäuse **20** kann die Inhalte z. B. strukturell schützen. Das Gehäuse **20** kann (nicht gezeigte) strukturelle Verstärkungen, z. B. Rippen, enthalten. Das Gehäuse **20** kann außerdem einige Inhalte, z. B. empfindliche Elektronik, innerhalb des Gehäuses **20** vor Wasser und Feuchtigkeit, die durch den Lufteinlass **22** in das Gehäuse **20** eintreten können, abdichten. Das Gehäuse **20** kann ein oder mehrere Entwässerungslöcher **84** zum Ablassen von Wasser aus dem Gehäuse **20** definieren, wie in den **Fig. 3** und **Fig. 7** gezeigt ist.

[0028] Das Gehäuse **20** kann aus Kunststoff ausgebildet sein. Alternativ kann das Gehäuse **20** aus irgendeinem geeigneten Material ausgebildet sein, um die Inhalte des Gehäuses **20** zu schützen. Das Gehäuse **20** kann irgendwelche geeigneten Einrichtungen, wie z. B. Buchsen, Stecker, USB-Stecker, Anschlüsse und irgendwelche äußere geeignete Hardware, stützen.

[0029] In **Fig. 3** kann das Gehäuse **20** ein Befestigungssegment **46** zum Befestigen an dem Rahmen **12** und eine Abdeckung **48**, die mit dem Befestigungssegment **46** abnehmbar verbunden ist, zum Zugreifen auf die Inhalte des Gehäuses **20** enthalten. Der Hohlraum **42** ist zwischen dem Befestigungssegment **46** und der Abdeckung **48** definiert. Die Abdeckung **48** kann in irgendeiner geeigneten Weise, z. B. dem Drehgelenk **50**, wie in **Fig. 3** am besten gezeigt ist, mit dem Befestigungssegment **46** verbunden sein. Wenn sich die Abdeckung **48** in einer geschlossenen Position bezüglich des Befestigungssegments **46** befindet, wie in den **Fig. 1–Fig. 3** und **Fig. 4–Fig. 5** gezeigt ist, kann die Abdeckung **48** das Befestigungssegment **46** in irgendeiner geeigneten Weise, z. B. mit Klemmen, Schnappverschlüssen, Klammern usw. verschließen.

[0030] In den **Fig. 1–Fig. 3** und **Fig. 5** ist das Gehäuse **20** des Befestigungssegments **46** an dem Rahmen **12** des Elektrofahrrads **10** angebracht. Speziell ist das Gehäuse **20** konfiguriert, am Rahmen **12** eines Elektrofahrrads **10** angebracht zu sein. Das Gehäuse **20** ist z. B. dimensioniert und geformt, um sich um den Rahmen **12** zu erstrecken, wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist. Das Befestigungssegment **46** kann in irgendeiner geeigneten Weise an dem Rahmen **12** befestigt sein. Das Befestigungssegment **46** kann z. B. mit (nicht gezeigten) Befestigungselementen an dem Rahmen **12** befestigt sein.

Das Befestigungssegment **46** kann ein Diebstahlssicherungsmerkmal enthalten.

[0031] Wie oben dargelegt worden ist, verläuft der Luftkanal vom Lufteinlass **22** zum Luftauslass **24** und zur Luftströmung. In den **Fig. 1** und **Fig. 3–Fig. 5** ist der Lufteinlass **22** von dem Fahrerbereich **14** abgewandt, um Luft aufzunehmen, wenn sich das Elektrofahrrad **10** vorwärts bewegt. Mit anderen Worten, der Lufteinlass **22** ist nach vorn gewandt, so dass die Luftströmung in den Lufteinlass **22** gezwungen wird, wenn das Elektrofahrrad **10** vorwärts angetrieben wird. Der Batteriekasten **16** kann irgendeine geeignete Anzahl von Lufteinlässen **22** definieren. Der in den Figuren gezeigte Batteriekasten **16** enthält z. B. zwei Lufteinlässe **22**.

[0032] Der Lufteinlass **22** ist z. B. durch ein Gitter **52** zum Verhindern, dass Trümmer in den Lufteinlass **22** eintreten, abgedeckt. Das Gitter **52** kann konfiguriert sein, Wasser, das in den Lufteinlass **22** eintreten kann, in kleinere Wassertröpfchen zu trennen. Das Gitter **22** kann Vorsprünge **86** definieren, um das Wasser weg von dem Lufteinlass **22** zu lenken, wie in den **Fig. 3** und **Fig. 7** gezeigt ist. Das Gehäuse kann dem Lufteinlass **22** benachbarte (nicht gezeigte) Leitplatten zum Ablenken des Wassers, das durch den Lufteinlass **22** in das Gehäuse **20** eintritt, enthalten.

[0033] Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 7** gezeigt ist, ändert die Luftströmung die Richtung vom Lufteinlass **22** zum Luftauslass **24**. Aufgrund dieser Änderung der Richtung wird irgendwelches Wasser, das durch den Lufteinlass **22** eingetreten sein kann, von der Luft getrennt, wobei es durch die Schwerkraft nach unten fällt. Dieses Wasser kann durch die Entwässerungslöcher **84** abgelassen werden. Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 7** gezeigt ist, ist der Lufteinlass **22** nach unten geneigt, was das Verhindern von Regen oder Spritzwasser im Lufteinlass **22** unterstützen kann.

[0034] In **Fig. 1** erstreckt sich der Rahmen **12** von dem Batteriekasten **16** nach hinten zum Fahrerbereich **14**. Speziell erstreckt sich der Rahmen **12** von dem Batteriekasten **16** nach unten und nach hinten zu den Pedalen **34** und von den Pedalen **34** nach oben zu dem Sitz **36**. Wie oben dargelegt worden ist, ist der Fahrerbereich **14** zwischen dem Batteriekasten **16** und dem Sitz **36** definiert.

[0035] Am Luftauslass ist wenigstens ein einstellbarer Entlüfter zum Ablenken der Luftströmung vom Luftauslass **24** in einer gewählten Richtung angeordnet. Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 6** gezeigt ist, enthält der Batteriekasten **16** spezifisch zwei einstellbare Entlüfter **54**.

[0036] Der einstellbare Entlüfter **54** ist in wenigstens einer Richtung einstellbar. Der einstellbare Entlüfter **54** kann z. B. wenigstens einen Flügel **56** zum Len-

ken der Luftströmung enthalten. Spezifisch kann in **Fig. 6** der einstellbare Entlüfter **54** mehrere Flügel **56** enthalten, die miteinander verbunden sind, um sich als eine Einheit gleichzeitig zusammen zu bewegen. An einem der Flügel kann ein Fingergriff **58** zum Einstellen der Flügel angeordnet sein.

[0037] Der einstellbare Entlüfter **54** kann einen Rahmen **60** enthalten, der an dem Gehäuse **20** angebracht ist und den einen oder die mehreren Flügel **56** stützt. Ein oder mehrere Flügel **56** können z. B. schwenkbar mit dem Rahmen **60** verbunden sein, um die Luftströmung zu lenken, wobei sie sich als eine Einheit gleichzeitig zusammen bezüglich des Rahmens **60** bewegen können. Spezifisch enthält in **Fig. 6** der einstellbare Entlüfter **54** mehrere Flügel **56**, die mit dem Rahmen **60** verbunden sind und die miteinander verbunden sind, um sich als eine Einheit gleichzeitig zusammen bezüglich des Rahmens **12** zu bewegen. Der Rahmen **60** kann an dem Gehäuse **20** befestigt sein oder kann beweglich, z. B. schwenkbar, an das Gehäuse **20** gekoppelt sein, um einen weiteren Freiheitsgrad zu der Einstellung der Luftströmung von dem Luftauslass **24** hinzuzufügen.

[0038] Der einstellbare Entlüfter **54** kann wenigstens einen weiteren Flügel **62** quer zu dem wenigstens einen Flügel **56** enthalten. Der einstellbare Entlüfter **54** kann z. B. mehrere Flügel **62** enthalten, die quer zu den Flügeln **56** schwenkbar mit dem Rahmen **12** verbunden sind. Die Flügel **56** und die Flügel **62** können unabhängig einstellbar sein. Die Flügel **56** und die Flügel **62** stellen als solche die Einstellung der Luftströmung in zwei Richtungen bereit. Der Fingergriff **58** kann sowohl an die Flügel **56** als auch an die Flügel **62** zum Einstellen der Flügel **56** und der Flügel **62** gekoppelt sein.

[0039] Der Batteriekasten **16** kann einen zusätzlichen Luftauslass **64**, der mit dem Lufteinlass **22** in Verbindung steht und dem Fahrerbereich **14** zugewandt ist, enthalten. Der Luftauslass **64** kann selektiv geöffnet und geschlossen werden. Wie z. B. in **Fig. 3** gezeigt ist, kann für das Öffnen und das Schließen des Luftauslasses **24** eine Leitplatte **66** mit dem Luftauslass **24** in Verbindung stehen. Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, kann die Leitplatte **66** mit einem Schiebeschalter **68** verbunden sein, der durch das Gehäuse **20** verschiebbar gestützt ist, um die Leitplatte **66** zwischen der geöffneten und der geschlossenen Position zu bewegen. Alternativ kann der Luftauslass **64** in irgendeiner geeigneten Weise geöffnet und geschlossen werden. Außerdem oder alternativ zu der Leitplatte **66** können ein oder mehrere (nicht gezeigte) Flügel durch das Gehäuse am Luftauslass **24** gestützt sein, um die den Luftauslass **24** verlassende Luftströmung zu lenken.

[0040] Bezüglich **Fig. 3** verläuft die Luftströmung entlang der Batterie **18**, um Wärme von der Batterie

18 und der die Batterie **18** umgebenden Luft zu der Luftströmung zu übertragen, um die Batterie **18** zu kühlen. Die Pfeile geben die Luftströmung in **Fig. 3** an, wobei sie Änderungen der Schattierung enthalten, um die Erwärmung der Luftströmung vom Lufteinlass **22** zum Luftauslass **24** anzugeben. Diese erwärmte Luftströmung kann durch den Luftauslass **24s** aus dem Gehäuse austreten.

[0041] In den **Fig. 3** und **Fig. 4** kann ein Kühlkörper **70** mit der Batterie **18** in Verbindung stehen, um die Wärme von der Batterie **18** zu entfernen. Der Luftkanal kann über den Kühlkörper **70** verlaufen, um die Übertragung der Wärme von der Batterie **18** zu der Luftströmung zu unterstützen. Der Kühlkörper **70** kann irgendeine geeignete Konfiguration aufweisen, um die Wärmeübertragung zu fördern.

[0042] In Betrieb wird, wenn das Elektrofahrrad **10** vorwärts angetrieben wird, Luft in den Lufteinlass **22** gezwungen, um die Luftströmung über die Batterie **18** und/oder den Motor-Controller **44** zu verursachen, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Diese Luftströmung kühlt die Batterie **18** und/oder den Motor-Controller **44**, wobei im Ergebnis die Luftströmung erwärmt wird. Der Fahrer des Elektrofahrrads **10** kann diese erwärmte Luftströmung unter Verwendung der Entlüfter **54** zu dem Fahrer oder weg von dem Fahrer lenken. Der Fahrer kann außerdem den zusätzlichen Luftauslass **64** selektiv öffnen und schließen, um die Richtung und die Menge der erwärmten Luftströmung zu ändern, die zu dem Fahrer gelenkt wird.

[0043] In den **Fig. 7–Fig. 9** kann der Batteriekasten **16** einen Lüfter **72** enthalten, der in dem Gehäuse **20** angeordnet ist, um die Luftströmung vom Lufteinlass **22** zum Luftauslass **24** zu zwingen. Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, kann der Batteriekasten **16** z. B. mehr als einen Lüfter **72** enthalten. Jeder Lüfter **72** kann z. B. einem Luftauslass **24** benachbart angeordnet sein, um die Luft durch den Luftauslass **24** zu zwingen. Der Lüfter **72** kann irgendein geeigneter Typ sein und kann sich an irgendeinem geeigneten Ort befinden, um die Luftströmung durch die Lufteinlässe **22** zu ziehen und/oder die Luftströmung aus dem Hohlraum **42** durch die Luftauslässe **24** zu zwingen.

[0044] In **Fig. 9** kann der Batteriekasten **16** einen Controller **74** enthalten, der mit einem oder mehreren der Lüfter **72** in Verbindung steht, um die Lüfter **72** zu steuern. Der Controller **74** kann mit der Batterie **18** in Verbindung stehen, um die Leistungszufuhr von der Batterie **18** zu den Lüftern **72** zu steuern. Der Controller **74** kann den Lüfter **72** durch das Ein-/Ausschalten des Lüfters **72** und/oder durch das Steuern der Drehzahl des Lüfters **72** steuern.

[0045] Der Controller **74** kann den Lüfter **72** basierend auf irgendwelchen geeigneten Kriterien steuern. Der Controller **74** kann z. B. die Leistung des Lüf-

ters **72** basierend auf der Temperatur der Luft in dem Hohlraum **42** und/oder basierend auf einer Sollausgabe der Luftströmung von dem Luftauslass **24** zu dem Fahrerbereich **14** steuern.

[0046] Der Batteriekasten **16** kann einen Temperatursensor **76** enthalten, der in dem Gehäuse **20** angeordnet ist und mit dem Controller **74** in Verbindung steht. Der Temperatursensor **76** tastet die Temperatur der Luft in dem Hohlraum **42** ab und überträgt die Messung zu dem Controller **74**. Der Controller **74** kann programmiert sein, einen oder mehrere der Lüfter **72** basierend auf der Temperaturmessung durch den Temperatursensor **76** einzustellen. Der Controller **74** kann z. B. programmiert sein, einen oder mehrere Lüfter **72** einzuschalten und/oder die Drehzahl eines oder mehrerer Lüfter **72** zu erhöhen, wenn der Temperatursensor **76** eine Temperatur abtastet, die einen maximalen Schwellenwert übersteigt, z. B. um die Batterie **18** und/oder den Motor-Controller **44** vor einer Beschädigung zu kühlen. Der Temperatursensor **76** kann an irgendeinem geeigneten Ort innerhalb des Gehäuses **20** angeordnet sein, wobei der Batteriekasten **16** irgendeine geeignete Anzahl von Temperatursensoren **76** enthalten kann.

[0047] In den Fig. 7–Fig. 9 kann der Batteriekasten **16** ein Heizelement **78** enthalten, das in dem Gehäuse **20** angeordnet ist und mit dem Controller **74** in Verbindung steht. Der Controller **74** kann programmiert sein, Leistung von der Batterie **18** dem Heizelement **78** zuzuführen, um in dem Hohlraum **42** Wärme zu erzeugen, um die Luftströmung zu erwärmen, die anschließend zu dem Fahrerbereich **14** gelenkt wird. Mit anderen Worten, das Heizelement **78** kann betrieben werden, um zusätzlich zu der Wärme, die durch die Batterie **18** und/oder den Motor-Controller **44** erzeugt wird, Wärme zu erzeugen, um die Luft, die aus den Luftauslässen **24** austritt, auf eine Solltemperatur zu erwärmen, um den Fahrer zu wärmen. Das Heizelement **78** kann irgendein geeigneter Typ sein, z. B. ein gewendeltes Element, das durch den elektrischen Widerstand erwärmt wird.

[0048] In den Fig. 7 und Fig. 9 kann der Batteriekasten **16** wenigstens eine Eingangseinrichtung **80**, **82** zum Steuern der Temperatur und/oder der Geschwindigkeit der Luft, die den Batteriekasten **16** durch die Luftauslässe **24** verlässt, enthalten. Der Batteriekasten **16** kann z. B. eine Lüfterdrehzahl-Eingangseinrichtung **80** zum Einstellen der Drehzahl des Lüfters **72** und eine Temperatureingangseinrichtung **82** zum Einstellen der Temperatur der Luftströmung, die den Batteriekasten **16** verlässt, stützen. Die Lüfterdrehzahl-Eingangseinrichtung **80** und die Temperatureingangseinrichtung **82** können irgendein geeigneter Typ sein, z. B. ein Knopf, eine Wählscheibe, eine graphische Anwenderschnittstelle usw.

[0049] Die Lüfterdrehzahl-Eingangseinrichtung **80** steht mit dem Controller **74** in Verbindung. Der Controller **74** kann programmiert sein, die Drehzahl des Lüfters **72** basierend auf der Lüfterdrehzahl-Eingangseinrichtung **80** einzustellen.

[0050] Die Temperatureingangseinrichtung **82** steht mit dem Controller **74** in Verbindung. Wie oben dargestellt worden ist, wird eine Messung der Temperatur der Luft in dem Gehäuse **20** von dem Temperatursensor **76** zu dem Controller **74** übertragen. Der Controller **74** kann programmiert sein, die Leistung für das Heizelement **78** basierend auf der Temperaturmessung von dem Temperatursensor **76** und der Eingabe von der Temperatureingangseinrichtung **82** in den Controller **74** zu steuern. Falls die Temperatur der Luft in dem Hohlraum **42** z. B. zu niedrig ist, um die Sollleistung des Fahrers an der Temperatureingangseinrichtung **82** zu erfüllen, ist der Controller **74** programmiert, basierend auf der Einstellung der Temperatureingangseinrichtung **82** dem Heizelement **78** Leistung zuzuführen. Der Controller **74** kann z. B. einen Thermostat enthalten oder kann als ein Thermostat konfiguriert sein.

[0051] Die Offenbarung ist in einer veranschaulichenden Weise beschrieben worden, wobei es selbstverständlich ist, dass vorgesehen ist, dass die Terminologie, die verwendet worden ist, in der Natur der Wörter der Beschreibung anstatt der Einschränkung ist. In Anbetracht der obigen Lehren sind viele Modifikationen und Variationen der vorliegenden Offenbarung möglich, wobei die Offenbarung anders praktiziert werden kann, als spezifisch beschrieben worden ist.

Patentansprüche

1. Batteriekasten, der Folgendes umfasst:
eine Batterie;
ein Gehäuse, das die Batterie umschließt und einen Lufteinlass und einen Luftauslass, der mit dem Lufteinlass in Verbindung steht, zum Lenken einer Luftströmung durch das Gehäuse, um die Batterie zu kühlen, enthält; und
einen einstellbaren Entlüfter, der am Luftauslass angeordnet ist, um die Luftströmung von dem Luftauslass in einer gewählten Richtung abzulenken.
2. Batteriekasten nach Anspruch 1, wobei der einstellbare Entlüfter einen Rahmen und einen Flügel, der schwenkbar mit dem Rahmen verbunden ist, zum Lenken der Luftströmung enthält.
3. Batteriekasten nach Anspruch 2, der ferner einen weiteren Flügel umfasst, der quer zu dem Flügel schwenkbar mit dem Rahmen verbunden ist.
4. Batteriekasten nach Anspruch 1, der ferner einen zusätzlichen Luftauslass, der durch das Gehäuse

se definiert ist und der mit dem Lufteinlass in Verbindung steht, und eine Leitplatte, die mit dem zusätzlichen Luftauslass in Verbindung steht, zum Öffnen und Schließen des zusätzlichen Luftauslasses umfasst.

5. Batteriekasten nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse konfiguriert ist, an dem Rahmen eines Elektrofahrrads angebracht zu sein.

6. Batteriekasten nach Anspruch 1, der ferner einen Kühlkörper, der mit der Batterie in Verbindung steht, und einen Luftkanal, der vom Lufteinlass zum Luftauslass verläuft und über den Kühlkörper verläuft, umfasst.

7. Batteriekasten nach Anspruch 1, der ferner einen Lüfter umfasst, der in dem Gehäuse angeordnet ist, um die Luftströmung vom Lufteinlass zum Luftauslass zu zwingen.

8. Batteriekasten nach Anspruch 7, der ferner einen Controller, der mit dem Lüfter in Verbindung steht, und einen Temperatursensor, der mit dem Controller in Verbindung steht, umfasst.

9. Batteriekasten nach Anspruch 8, der ferner ein Heizelement umfasst, das in dem Gehäuse angeordnet ist und mit dem Controller in Verbindung steht.

10. Batteriekasten nach Anspruch 1, der ferner einen Controller umfasst, der programmiert ist, einen Motor eines Elektrofahrrads zu steuern.

11. Elektrofahrrad, das Folgendes umfasst:
einen Rahmen, der einen Fahrerbereich definiert, der konfiguriert ist, durch einen Fahrer eingenommen zu sein; und
einen Batteriekasten, der durch den Rahmen gestützt ist und eine Batterie und ein Gehäuse, das die Batterie umschließt, enthält;
wobei das Gehäuse einen Lufteinlass und einen Luftauslass enthält, wobei der Luftauslass mit dem Lufteinlass in Verbindung steht und dem Fahrerbereich zugewandt ist, um eine Luftströmung aus dem Inneren des Gehäuses zu dem Fahrerbereich zu ermöglichen.

12. Elektrofahrrad nach Anspruch 11, das ferner einen einstellbaren Entlüfter umfasst, der an dem Luftauslass angeordnet ist, um die Luftströmung von dem Luftauslass in einer gewählten Richtung abzulenken.

13. Elektrofahrrad nach Anspruch 12, wobei der einstellbare Entlüfter einen Rahmen und einen Flügel, der schwenkbar mit dem Rahmen verbunden ist, zum Lenken der Luftströmung enthält.

14. Elektrofahrrad nach Anspruch 13, das ferner einen weiteren Flügel umfasst, der quer zu dem Flügel schwenkbar mit dem Rahmen verbunden ist.

15. Elektrofahrrad nach Anspruch 12, das ferner einen zusätzlichen Luftauslass, der mit dem Lufteinlass in Verbindung steht und dem Fahrerbereich zugewandt ist, und eine Leitplatte, die mit dem zusätzlichen Luftauslass in Verbindung steht, zum Öffnen und Schließen des zusätzlichen Auslasses umfasst.

16. Elektrofahrrad nach Anspruch 11, wobei der Lufteinlass von dem Fahrerbereich abgewandt ist, um Luft aufzunehmen, wenn sich das Elektrofahrrad vorwärts bewegt.

17. Elektrofahrrad nach Anspruch 11, das ferner einen Kühlkörper, der mit der Batterie in Verbindung steht, und einen Luftkanal, der von dem Lufteinlass zu dem Luftauslass verläuft und über den Kühlkörper verläuft, umfasst.

18. Elektrofahrrad nach Anspruch 11, das ferner einen Lüfter umfasst, der in dem Gehäuse angeordnet ist, um die Luftströmung vom Lufteinlass zum Luftauslass zu zwingen.

19. Elektrofahrrad nach Anspruch 18, das ferner einen Controller, der mit dem Lüfter in Verbindung steht, einen Temperatursensor, der in dem Gehäuse angeordnet ist und mit dem Controller in Verbindung steht, und ein Heizelement, das in dem Gehäuse angeordnet ist und mit dem Controller in Verbindung steht, umfasst.

20. Elektrofahrrad nach Anspruch 11, das ferner einen Motor und einen Controller, der in dem Gehäuse angeordnet ist und programmiert ist, den Motor zu steuern, umfasst.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

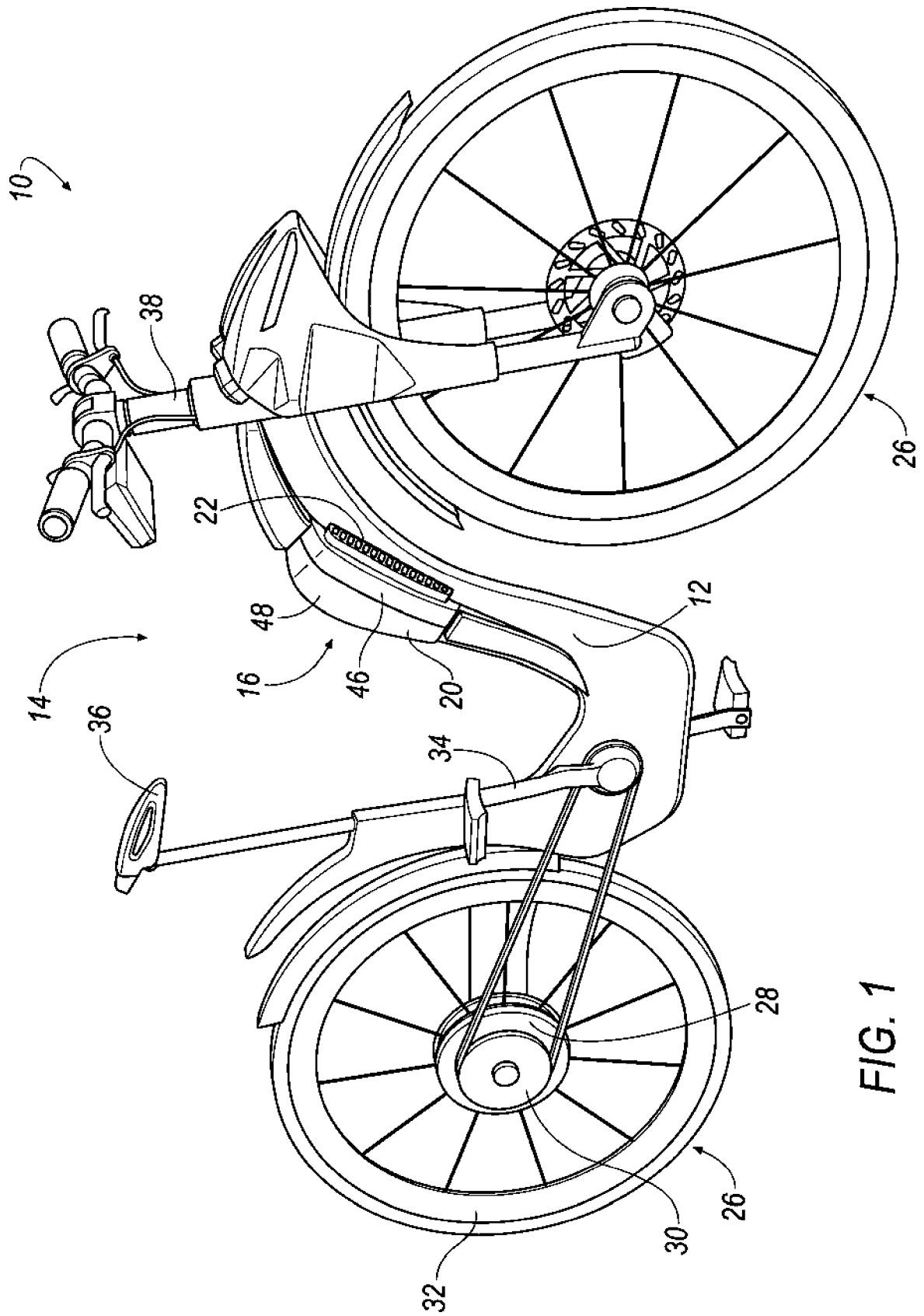


FIG. 1

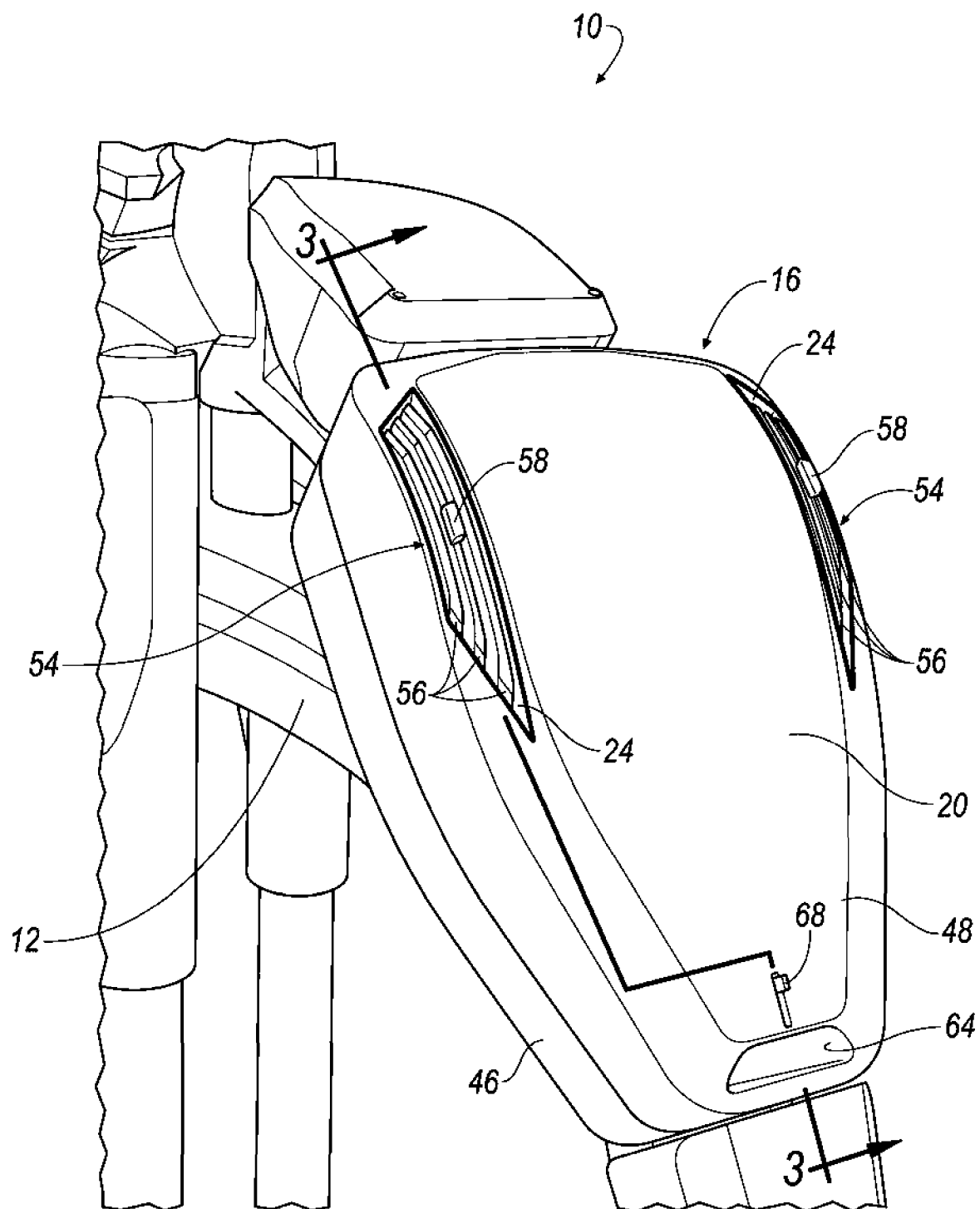


FIG. 2

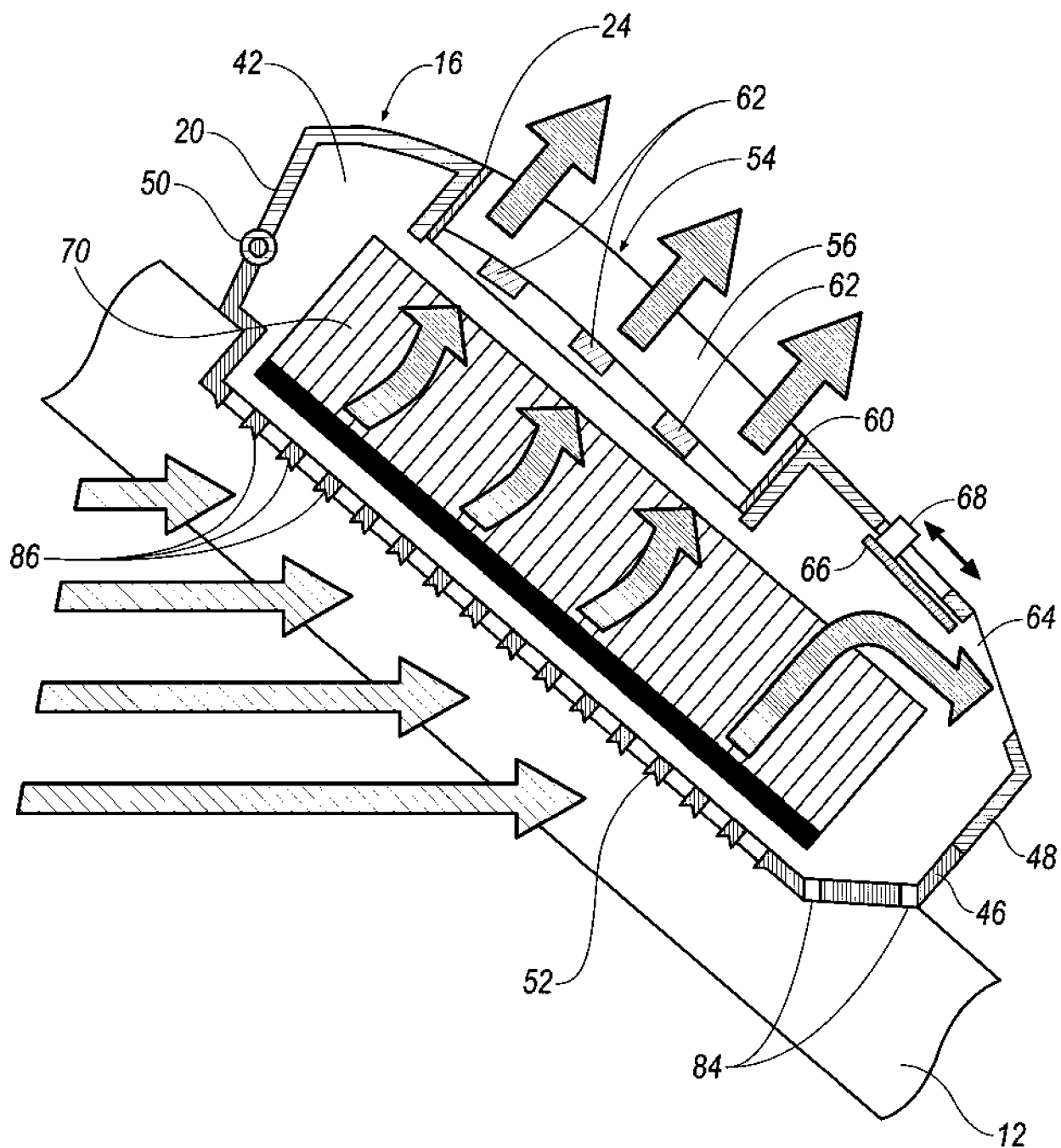


FIG. 3

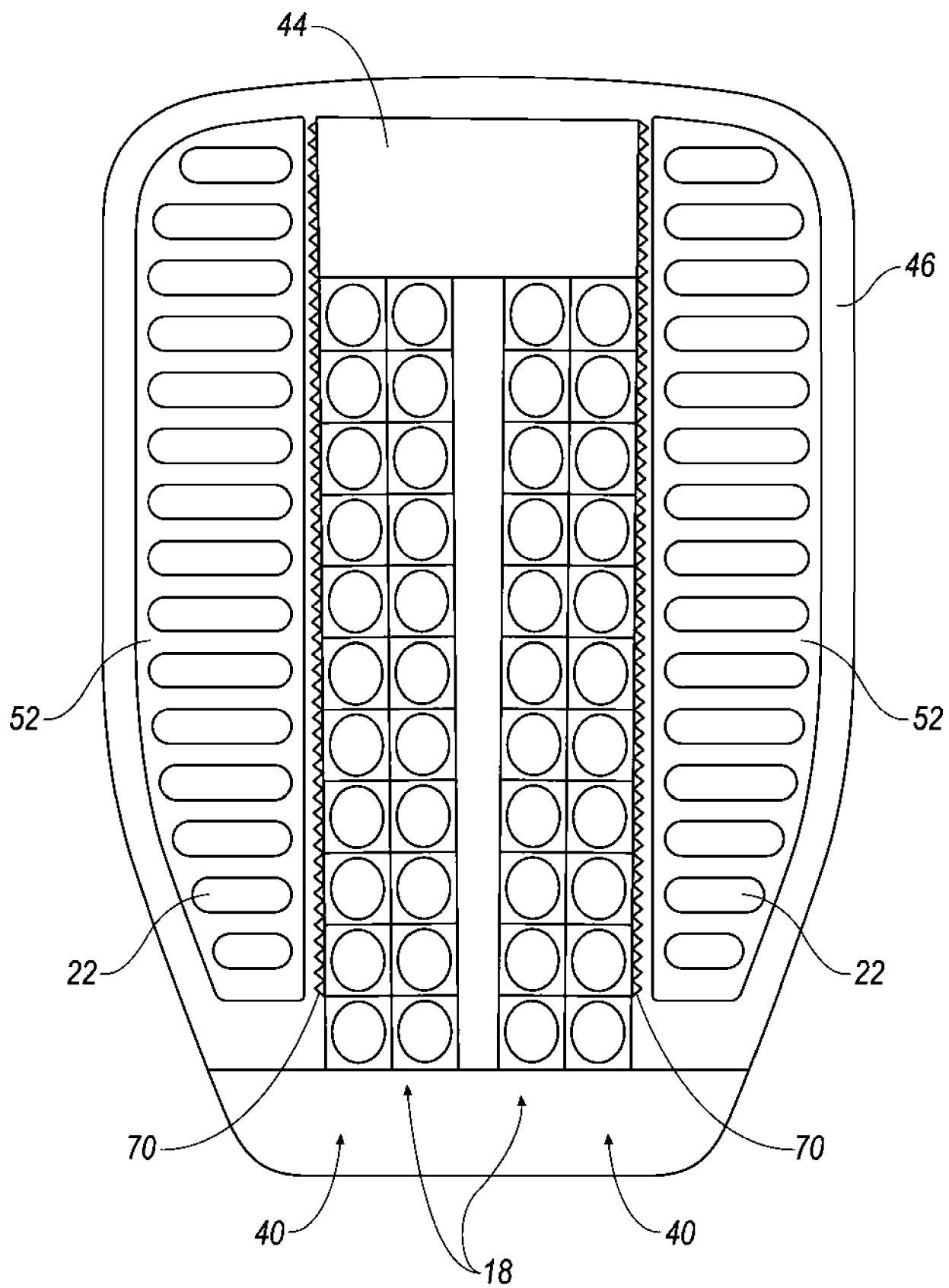


FIG. 4

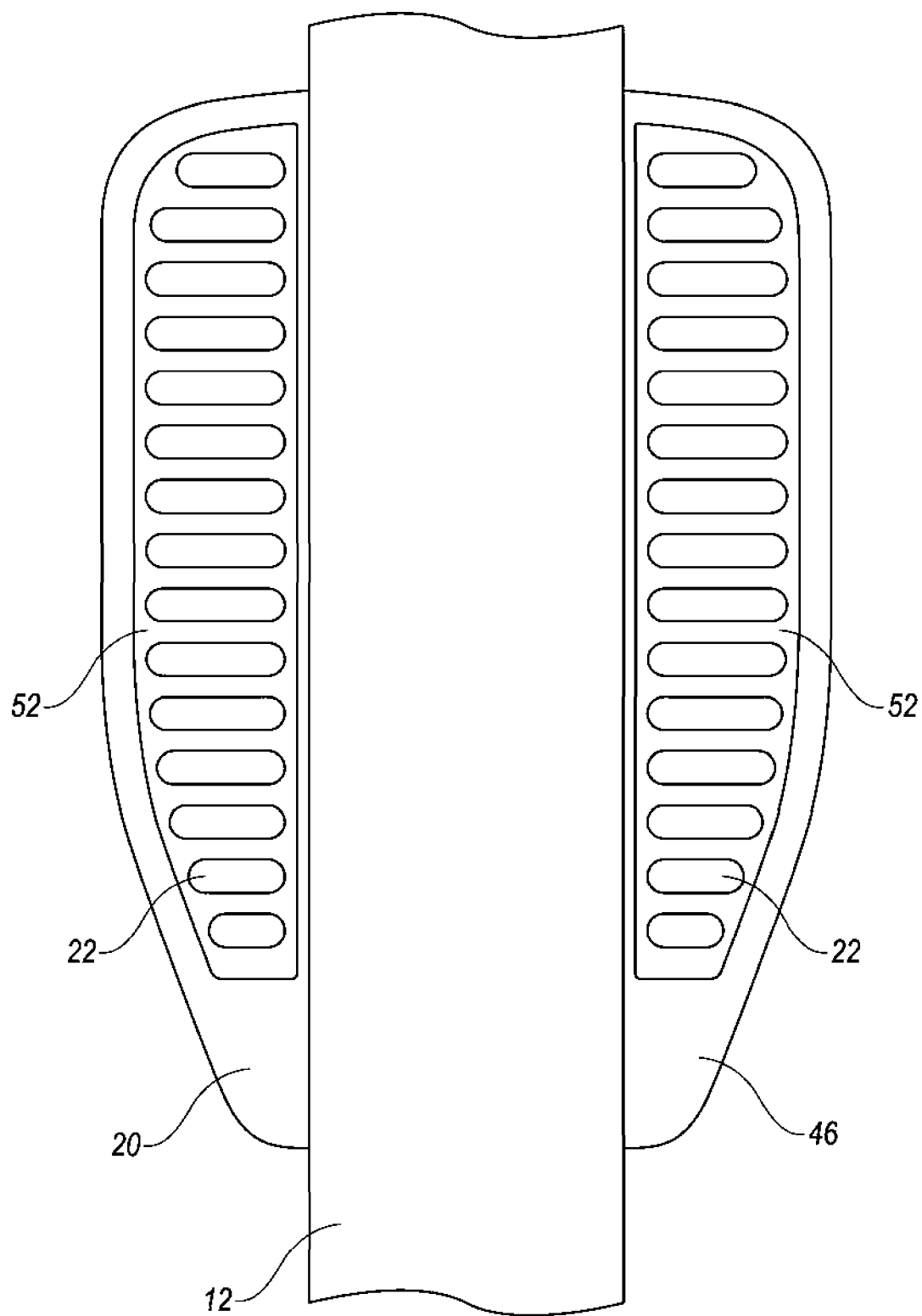
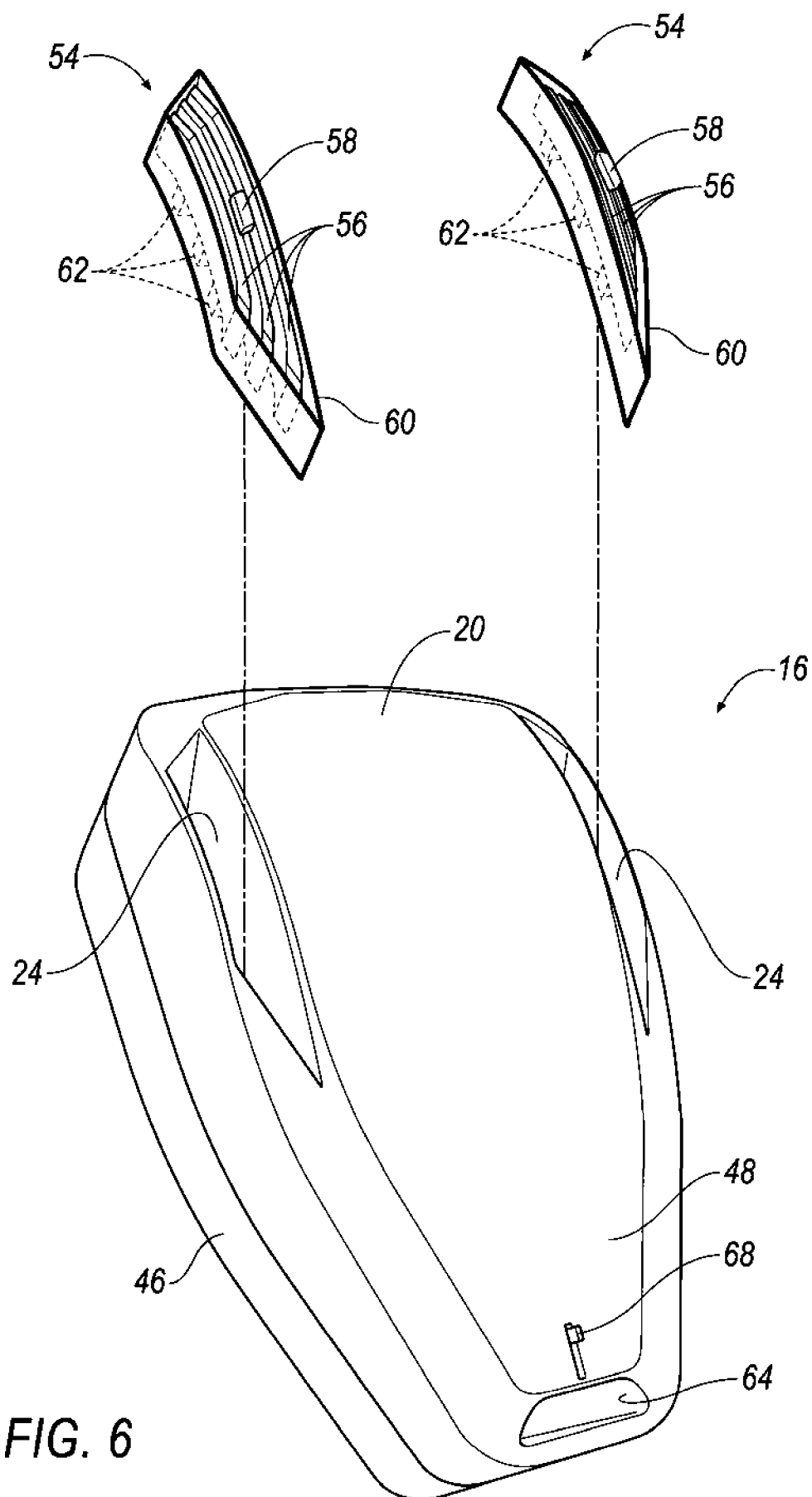


FIG. 5



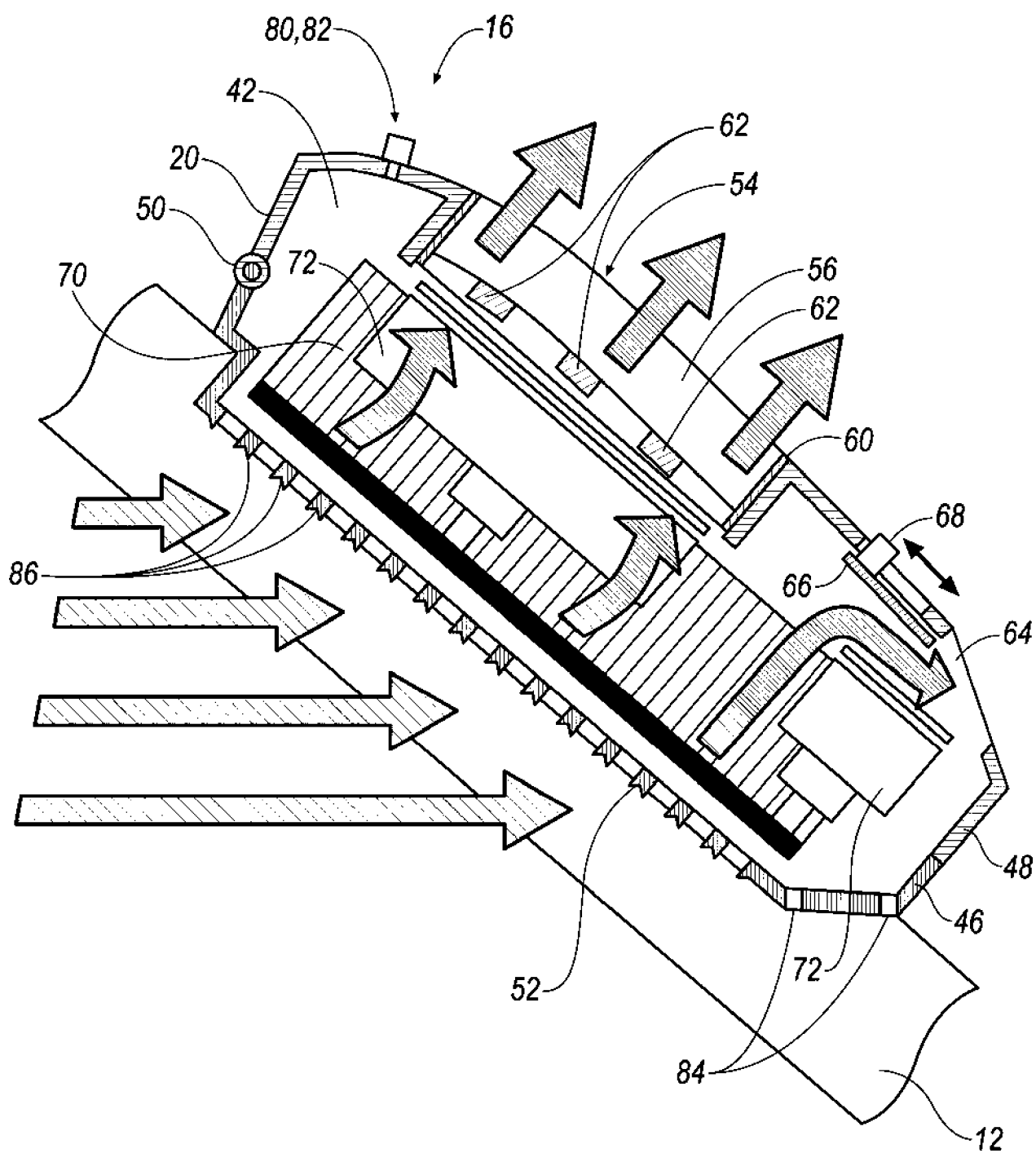


FIG. 7

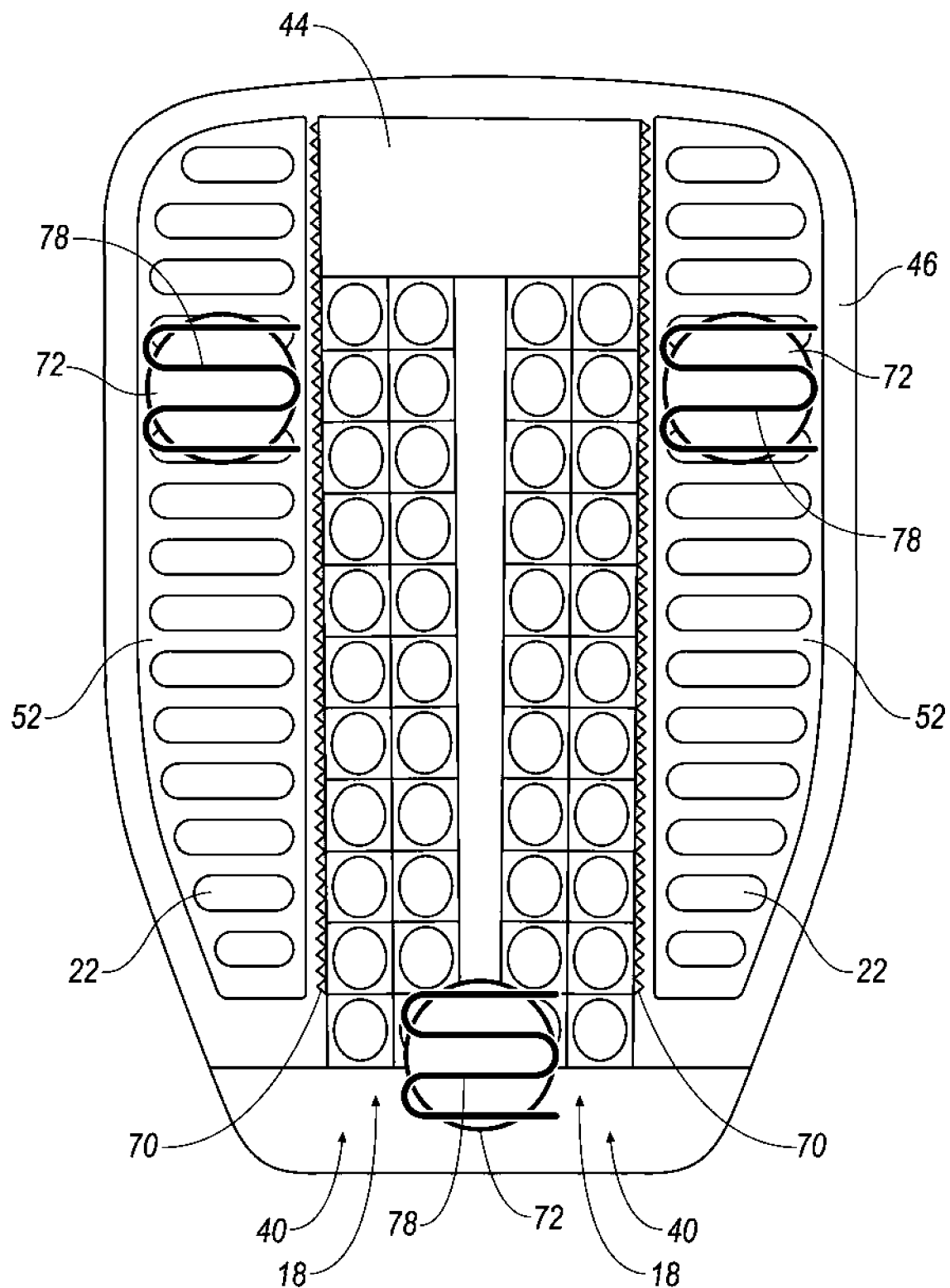


FIG. 8

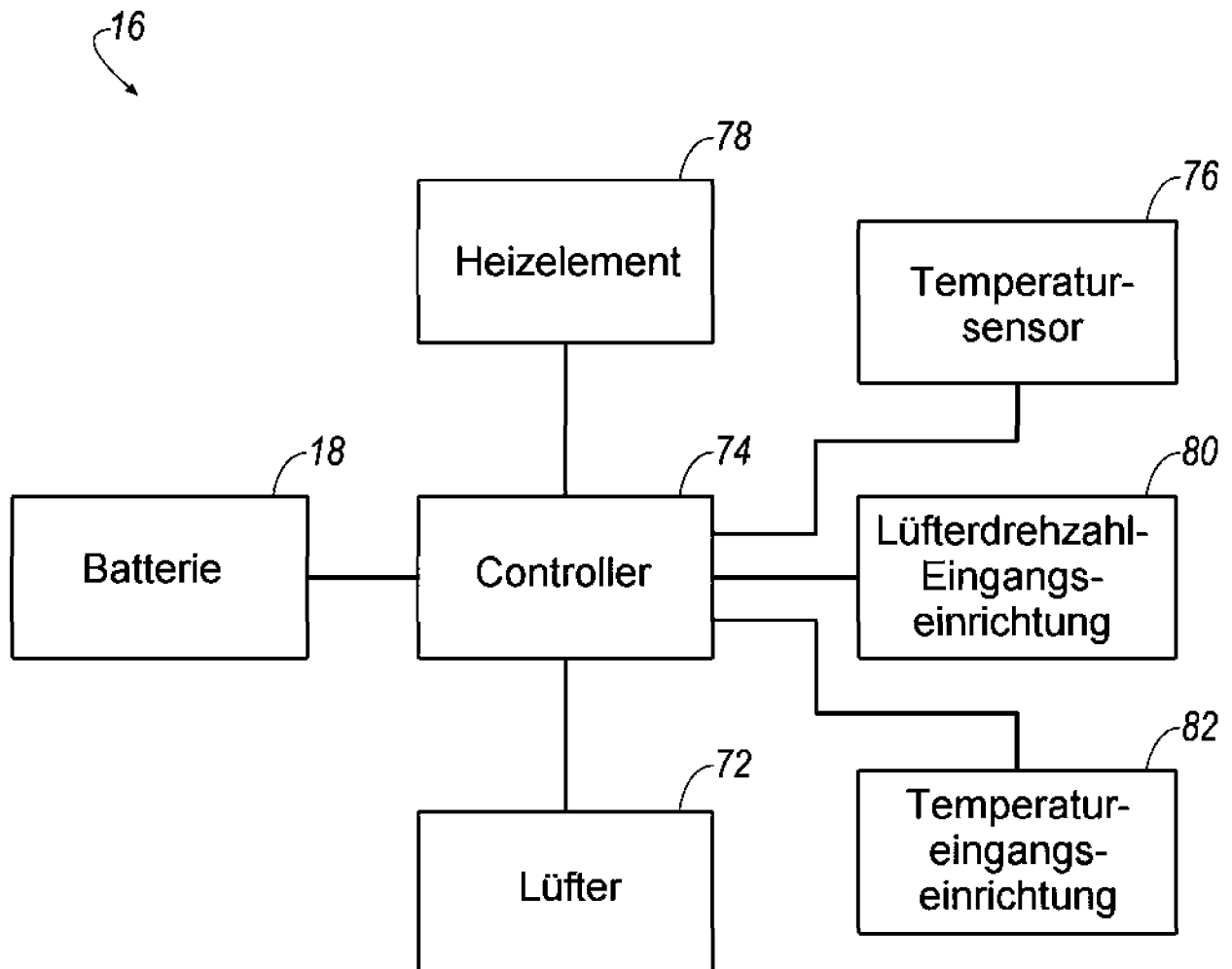


FIG. 9