



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/161110**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 000 409.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB2021/050171**
(86) PCT-Anmeldetag: **11.01.2021**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **19.08.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **06.10.2022**

(51) Int Cl.: **H01M 10/44** (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
G01R 31/36 (2020.01)

(30) Unionspriorität:
16/792,049 **14.02.2020** **US**

(71) Anmelder:
TECHTRONIC CORDLESS GP, Anderson, SC, US

(74) Vertreter:
**BRP Renaud und Partner mbB Rechtsanwälte
Patentanwälte Steuerberater, 70173 Stuttgart, DE**

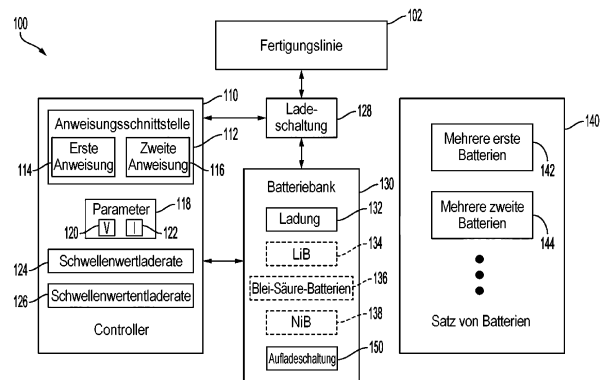
(72) Erfinder:
**Fauteux, Denis Gaston, Kwai Chung, Kwai Tsing,
HK; Subramanian, Aditya, Kwai Chung, Kwai
Tsing, HK**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **LADEN UND ENTLADEN VON BATTERIEN UNTER VERWENDUNG EINER BATTERIEBANK
WÄHREND DER BATTERIEFERTIGUNG**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung enthält eine Ladeschaltung, die konfiguriert ist, während des Herstellens eines Satzes von Batterien, der die mehreren Batterien enthält, mit mehreren Batterien elektrisch zu verbinden. Die Vorrichtung enthält ferner eine Batteriebank, die konfiguriert ist, während eines Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren Batterien den mehreren Batterien Ladung zuzuführen und während des Bildungsprozesses die Ladung von den mehreren Batterien aufzunehmen. Die Batteriebank besitzt mindestens ein Merkmal, das ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate zeitlich überlappend lädt, und für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate zeitlich überlappend entlädt.



Beschreibung

QUERVERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNG

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der US-Patentoffenlegungsschrift Nr. 16/792,049, eingereicht am 14. Februar 2020, die hier durch Bezugnahme vollständig mit aufgenommen ist.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf Batterien und insbesondere auf ein Batterieladen und -entladen unter Verwendung einer Batteriebank während der Batteriefertigung.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] Die Verwendung verschiedener Formen von Batterien ist in der heutigen Welt nahezu allgegenwärtig geworden. Während zunehmend tragbare oder kabellose Einrichtungen wie z. B. Elektrowerkzeuge (z. B. Bohrmaschinen, Sägen, Rasentrimmer, Gebläse, Schleifmaschinen usw.), Kleingeräte (z. B. Mischer, Mixer, Kaffeemühlen usw.), Kommunikationseinrichtungen (z. B. Smartphones, persönliche digitale Assistenten usw.) und Büroausstattung (z. B. Computer, Tablets, Drucker usw.) weit verbreitet sind, ist die Verwendung von Batterietechnologien verschiedener Chemie und Konfiguration üblich.

[0004] Die Batteriefertigung enthält typischerweise mehrere Prozesse wie z. B. einen physischen Montageprozess, einen Bildungsprozess und weitere Prozesse. Ein Bildungsprozess kann ein wiederholtes Laden und Entladen von Batteriezellen enthalten, um einen Arbeitsstoff der Batteriezellen zu erstellen oder zu aktivieren. Als Referenz wird hier ein bestimmter Bildungsprozess an mehreren Batterien, einer Gruppe von Batterien oder einer Untermenge von Batterien durchgeführt. Zum Beispiel kann hier als Referenz ein erster Bildungsprozess an mehreren ersten (oder einer ersten Gruppe oder Untermenge von) Batterien durchgeführt werden und kann ein zweiter Bildungsprozess an mehreren zweiten (oder einer zweiten Gruppe oder Untermenge von) Batterien nach dem ersten Bildungsprozess durchgeführt werden.

[0005] Bildungsprozesse können die Verwendung einer großen Energiemenge umfassen, was in einem großen Energiefußabdruck einer Batteriezellenfertigungsanlage resultiert. Zum Beispiel kann eine Batteriezellenfertigungsanlage eine Gruppe von Batterien über Stunden oder Tage iterativ laden und entladen, bevor sie eine weitere Gruppe von Batterien iterativ lädt und entlädt, usw. Wenn das iterative Laden und Entladen jeder Gruppe von Batterien eine relativ große Energiemenge verwendet, können die Kosten der Batteriefertigung hoch sein und das Entladen resultiert in verschwendeter Energie, was eine unnötige Belastung für ein Hochspannungsnetz darstellt, das Energie zur Fertigungsanlage liefert.

KURZZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Eine Batteriezellenfertigungsanlage gemäß mindestens einigen Aspekten der Offenbarung ist konfiguriert, Bildungsprozesse unter Verwendung einer Batteriebank durchzuführen. Zum Beispiel kann statt des Ladens einer Gruppe von Batterien während eines Bildungsprozesses unter Verwendung einer Netzstromversorgung (z. B. eines Hochspannungsnetzes) und dann Entladens der Gruppe von Batterien unter Verwendung einer ohmschen Last während des Ladeabschnitts des Bildungsprozesses Energie von der Batteriebank zur Gruppe von Batterien geliefert und dann während des Entladeabschnitts des Bildungsprozesses zur Batteriebank zurückgeben werden. Nach Abschluss des Bildungsprozesses kann die Energie, die in der Batteriebank gespeichert ist, verwendet werden, um während eines oder mehrerer weiterer Bildungsprozesse eine oder mehrere weitere Gruppen von Batterien zu laden. Als Ergebnis wird Energie unter mehreren Gruppen von Batterien „wiederverwendet“, was den Energieverbrauch verringert und die Energieeffizienz des Systems, das verwendet wird, um den Bildungsprozess auszuführen, im Vergleich zu bestimmten weiteren Herstellungsprozessen wie z. B. Herstellungsprozessen, die Batterien unter Verwendung einer Netzstromversorgung laden und dann die Batterien mittels einer ohmschen Last entladen, verbessert.

[0007] Die Batteriebank besitzt mindestens ein Merkmal, das ein „Wiederverwenden“ von Energie unter mehreren Gruppen von Batterien ermöglicht. Das mindestens eine Merkmal ermöglicht, dass die Batteriebank während jedes Bildungsprozesses auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate eine bestimmte Anzahl von Batterien zeitlich überlappend lädt und während des Bildungsprozesses auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate die bestimmte Anzahl von Batterien zeitlich überlap-

pend entlädt. Ferner ermöglicht das mindestens ein Merkmal, dass die Batteriebank während mehrerer Bildungsprozesse mehrere Gruppen von Batterien iterativ lädt und entlädt.

[0008] Zur Veranschaulichung enthält in einigen Implementierungen jede Gruppe von Batterien eine relativ große Anzahl von Batterien wie z. B. hunderte Batterien, tausende Batterien oder eine weitere Anzahl von Batterien. In diesem Fall kann die Batteriebank eine relativ große Energiespeicherkapazität wie z. B. eine Energiespeicherkapazität, die größer oder gleich einer kombinierten Energiespeicherkapazität einer Gruppe von Batterien ist, besitzen. Alternativ oder zusätzlich kann eine Impedanz der Batteriebank eingestellt werden, um die Schwellenwertladerate, die Schwellenwertentladerate oder beides zu ermöglichen. In einigen Implementierungen wird eine Impedanz der Batteriebank an eine kombinierte Impedanz einer Gruppe von Batterien angepasst.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann in einigen Beispielen die Anzahl von Batterien, die in der Batteriebank enthalten sind, derart gewählt werden, dass eine Energiespeicherkapazität der Batteriebank größer oder gleich einer kombinierten Energiespeicherkapazität einer Gruppe von Batterien ist. Alternativ oder zusätzlich wird in einigen Implementierungen ein bestimmter Zellentyp der Batteriebank gewählt, um die Schwellenwertladerate, die Schwellenwertentladerate oder beides zu ermöglichen.

[0010] Verständlicherweise ist ein „Wiederverwenden“ von Energie unter Verwendung der Batteriebank typischerweise mit einem Energieverlust wie z. B. einem parasitären Energieverlust aufgrund von Wärmeenergieableitung während des Entladens und Wiederaufladens der Batteriebank verbunden. Um einen Energieverlust auszugleichen, kann eine Aufladeschaltung (z. B. eine „top-off“-Einrichtung) in der Batteriebank enthalten oder an sie gekoppelt sein. Die Aufladeschaltung kann konfiguriert sein, die Batteriebank aufzuladen, um Energieverlust zu berücksichtigen. Zur weiteren Veranschaulichung kann die Aufladeschaltung eine Verbindung zu einer Stromquelle wie z. B. einer Netzstromversorgung oder einem Stromgenerator enthalten. In einigen Implementierungen enthält die Aufladeschaltung eine Zeitgeberschaltung und einen Schalter. Die Zeitgeberschaltung kann konfiguriert sein, durch Aktivieren des Schalters (als veranschaulichende Beispiele z. B. aufgrund einer Schwellenwertanzahl von Bildungsprozessen oder nach einem Zeitschwellenwertintervall) periodisch die Batteriebank an die Stromquelle zu koppeln. Nach einem Aufladen der Batteriebank kann die Aufladeschaltung von der Stromquelle (z. B. durch Deaktivieren des Schalters) getrennt werden.

[0011] Ein zusätzlicher technischer Vorteil, der bestimmten Aspekten der Offenbarung zugeordnet ist, ist eine verringerte Abhängigkeit von Stromnetzen, die von Ausfällen wie z. B. Stromausfallereignissen, Spannungsabfallereignissen oder beiden abhängig sein können. Zum Beispiel können sich Batteriezellenfertigungsanlagen häufig in Entwicklungsländern befinden. In einigen Entwicklungsländern kann der Strom, der durch ein Stromnetz zugeführt wird, unzuverlässig und abhängig von Ausfällen (z. B. Stromausfallereignisse, Spannungsabfallereignisse oder beides) sein. Durch Durchführen von Bildungsprozessen unter Verwendung einer Batteriebank in Übereinstimmung mit Aspekten der Offenbarung kann eine Unterbrechung von Strom, der Batterien während eines Bildungsprozesses zugeführt wird, verringert oder vermieden werden. Als Ergebnis kann in einigen Fällen die Verwendung der Batteriebank eine Vermeidung des Verderbs der Batterien ermöglichen, der durch eine Unterbrechung eines Bildungsprozesses aufgrund einer Leistungsunterbrechung verursacht wird, was den Batterieertrag erhöht.

[0012] Im Vorhergehenden wurden ziemlich breit die Merkmale und technischen Vorteile der vorliegenden Erfindung der Reihe nach dargestellt, damit die genaue Beschreibung der Erfindung, die folgt, besser verstanden werden kann. Im Folgenden werden zusätzliche Merkmale und Vorteile der Erfindung, die den Gegenstand der Ansprüche der Erfindung bilden, beschrieben. Fachleute sollten verstehen, dass die Idee und eine bestimmte offenbarte Ausführungsform einfach als Grundlage zum Modifizieren oder Entwerfen weiterer Strukturen zum Ausführen derselben Zwecke der vorliegenden Erfindung verwendet werden können. Fachleute sollten auch realisieren, dass derartige entsprechende Konstruktionen nicht vom Geist und Umfang der Erfindung nach den beigefügten Ansprüchen abweichen. Die neuartigen Merkmale, die als charakteristisch für die Erfindung, sowohl bezüglich ihrer Organisation als auch ihres Betriebsverfahrens angenommen werden, werden gemeinsam mit weiteren Gegenständen und Vorteilen aus der folgenden Beschreibung, wenn sie in Verbindung mit den begleitenden Figuren betrachtet wird, besser verstanden. Ausdrücklich soll allerdings verstanden werden, dass jede der Figuren lediglich zum Zweck der Veranschaulichung und Beschreibung vorgesehen ist und nicht als eine Definition der Grenzen der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist.

Figurenliste

[0013] Nun wird für ein vollständigeres Verständnis der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit der begleitenden Zeichnung auf die folgenden Beschreibungen Bezug genommen, es zeigen:

Fig. 1 ein System, das eine Bildungsleitung, eine Ladeschaltung und eine Batteriebank enthält, in Übereinstimmung mit einigen Aspekten der Offenbarung;

Fig. 2 eine weitere Ansicht des Systems von **Fig. 1** in Übereinstimmung mit einigen Aspekten der Offenbarung; und

Fig. 3 einen Ablaufplan, der ein Verfahren veranschaulicht, das durch das System von **Fig. 1** oder **Fig. 2** in Übereinstimmung mit einigen Aspekten der Offenbarung durchgeführt werden kann.

GENAUE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0014] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** wird ein bestimmtes veranschaulichendes Beispiel eines Systems dargestellt und allgemein mit 100 bezeichnet. In einem bestimmten Beispiel entspricht das System 100 einer Batteriezellenfertigungsanlage oder ist darin enthalten.

[0015] Im Beispiel von **Fig. 1** enthält das System 100 eine Fertigungslinie 102, einen Controller 110, eine Ladeschaltung 128 und eine Batteriebank 130. Die Fertigungslinie 102 ist konfiguriert, Operationen während des Herstellens eines Satzes von Batterien 140 durchzuführen. In einigen Beispielen enthält der Satz von Batterien 140 eine bestimmte Anzahl von Batterien wie z. B. tausende Batterien oder eine weitere Anzahl von Batterien. In einigen Implementierungen ist die Fertigungslinie 102 konfiguriert, einen Herstellungsprozess durchzuführen, um den Satz von Batterien 140 serienmäßig herzustellen. Der Satz von Batterien 140 kann als nicht einschränkende veranschaulichende Beispiele Lithium-Ionen-Batterien (LiB), Natrium-Ionen-Batterien (NIB), Festkörperbatterien oder weitere Batterien enthalten.

[0016] Der Controller 110 ist an die Fertigungslinie 102, an die Ladeschaltung 128 und an die Batteriebank 130 gekoppelt. In einigen Beispielen enthält der Controller 110 eine Anweisungsschnittstelle 112. In einem bestimmten Beispiel enthält der Controller 110 einen Prozessor und einen Arbeitsspeicher, der an den Prozessor gekoppelt ist und konfiguriert ist, Befehle zu speichern, die durch den Prozessor ausführbar sind, eine oder mehrere Operationen, die hier beschrieben sind, wie z. B. eine oder mehrere Operationen der Fertigungslinie 102 zu initiieren, durchzuführen oder zu steuern.

[0017] Während des Betriebs des Systems 100 führt die Fertigungslinie 102 Herstellungsvorgänge durch, die dem Satz von Batterien 140 zugeordnet sind. Um in einigen Beispielen zu veranschaulichen, ist die Fertigungslinie 102 konfiguriert, mehrere erste Batterien 142 des Satzes von Batterien 140 (z. B. eine erste geeignete Untermenge des Satzes von Batterien 140) aufzunehmen und bestimmte Herstellungsprozesse an den mehreren ersten Batterien 142 durchzuführen. Im Beispiel von **Fig. 1** ist die Fertigungslinie 102 konfiguriert, einen ersten Bildungsprozess jeder Batterie der mehreren ersten Batterien 142 durchzuführen. Die Fertigungslinie 102 enthält Infrastruktur, die zum Steuern von Eigenschaften von Zellen, die in Batterien des Satzes von Batterien 140 enthalten sind, konfiguriert ist.

[0018] Zum Beispiel und unter Bezugnahme auf **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm gezeigt, das beispielhafte Aspekte der Fertigungslinie 102 von **Fig. 1** gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. In dem Beispiel, das in **Fig. 2** veranschaulicht ist, enthält die Fertigungslinie 102 eine Bildungsstation 206. Die Bildungsstation 206 ist an die Ladeschaltung 128 gekoppelt. In einigen Implementierungen enthält die Fertigungslinie 102 ferner eine oder mehrere Alterungsstationen, die an die Bildungsstation 206 gekoppelt sind, wie z. B. eine Alterungsstation 204 und eine Alterungsstation 208. Die Fertigungslinie 102 auch enthält eine Sortierstation 210, eine Prüfstation 212 und eine Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214. Es ist festzuhalten, dass die Anzahl, der Typ und die Reihenfolge von Stationen, die in **Fig. 2** dargestellt sind, veranschaulichend sind und dass weitere Implementierungen eine verschiedene Anzahl von Stationen, einen verschiedenen Typ von Stationen, eine verschiedene Reihenfolge von Stationen oder eine Kombination davon enthalten können.

[0019] Während des Betriebs initiiert oder steuert der Controller 110 Operationen der Fertigungslinie 102. Zum Beispiel kann der Controller 110 konfiguriert sein, Operationen eines Alterungsprozesses, der durch die Alterungsstation 204 durchgeführt wird, zu initiieren oder zu steuern. In einigen Implementierungen ist die Alterungsstation 204 konfiguriert, während des Herstellens des Satzes von Batterien 140 einen Umgebungsalterungsprozess durchzuführen, und ist die Alterungsstation 208 konfiguriert, während des Herstellens des

Satzes von Batterien 140 einen Hochtemperaturalterungsprozess durchzuführen. In einer weiteren Implementierung ist die Alterungsstation 204 konfiguriert, während des Herstellens des Satzes von Batterien 140 einen Hochtemperaturalterungsprozess durchzuführen und ist die Alterungsstation 208 konfiguriert, während des Herstellens des Satzes von Batterien 140 einen Umgebungsalterungsprozess durchzuführen. In weiteren Implementierungen kann eine verschiedene Anzahl von Alterungsprozessen oder eine verschiedene Anzahl von Alterungsstationen verwendet werden.

[0020] In einigen Beispielen kann der Controller 110 konfiguriert sein, den Abschluss eines Alterungsprozesses, der durch die Alterungsstation 204 durchgeführt wird, zu bestimmen, und eine Übertragung der mehreren ersten Batterien 142 von der Alterungsstation 204 zur Bildungsstation 206 zu initiieren. In einigen Implementierungen enthält die Übertragung der mehreren ersten Batterien 142 von einer Station zu einer weiteren Station ein Aktivieren eines automatisierten Transportsystems der Fertigungslinie 102. Das automatisierte Transportsystem kann konfiguriert sein, eine oder mehrere der mehreren ersten Batterien 142 von einer Station zu einer weiteren Station wie z. B. als ein nicht einschränkendes veranschaulichendes Beispiel von der Alterungsstation 204 zur Bildungsstation 206 zu übertragen. Die mehreren ersten Batterien 142 können mittels des Transportsystems in einem oder mehreren Behältern wie z. B. Fächern oder weiteren Mechanismen transportiert werden, die konfiguriert sind, die mehreren ersten Batterien während des Transports in einer gewünschten Orientierung und/oder an einem gewünschten Ort in Bezug auf das Transportsystem zu halten.

[0021] Die Ladeschaltung 128 ist konfiguriert, aufgrund des Eintreffens der mehreren ersten Batterien 142 bei der Bildungsstation 206 eine elektrische Verbindung mit den mehreren ersten Batterien 142 herzustellen. Zum Beispiel enthält die Ladeschaltung 128 in einigen Implementierungen mehrere Leitungen, die konfiguriert sind, an Batterieanschlüssen der mehreren ersten Batterien 142 angebracht zu werden. Die Bildungsstation 206 kann Batterieaufnahmen oder weitere Typen von Komponenten enthalten, die konfiguriert sind, die mehreren ersten Batterien 142 in einer Weise zu orientieren, die die elektrische Verbindung erleichtert, um die mehreren ersten Batterien 142 derart zu orientieren, dass die Batterieanschlüsse für die mehreren Leitungen zugänglich sind.

[0022] Die Batteriebank 130 ist konfiguriert, Ladung 132 zu den mehreren ersten Batterien 142 zuzuführen, während die mehreren ersten Batterien 142 bei der Bildungsstation 206 angeordnet sind, um eine Ladephase des ersten Bildungsprozesses zu erleichtern. Zum Beispiel kann die Batteriebank 130 konfiguriert sein, die Ladung 132 mittels der Ladeschaltung 128 (z. B. unter Verwendung einer oder mehrerer Leitungen der Ladeschaltung 128, die während des ersten Bildungsprozesses an den mehreren ersten Batterien 142 angebracht werden) zu den mehreren ersten Batterien 142 zu übertragen. Der erste Bildungsprozess enthält außerdem eine Entladephase, in der die Ladung 132 oder ein Teil der Ladung 132, die den mehreren ersten Batterien 142 während der Ladephase geliefert wird, mittels der Ladeschaltung 128 zur Batteriebank 130 zurückgeben. Zum Beispiel ist die Batteriebank 130 konfiguriert, während einer Entladephase des ersten Bildungsprozesses mindestens ein Teil der Ladung 132 von den mehreren ersten Batterien 142 aufzunehmen, wobei die Entladephase nach dem Liefern der Ladung 132 zu den mehreren ersten Batterien 142 (z. B. nach der Ladephase) auftritt. Zum Beispiel kann die Batteriebank 130 konfiguriert sein, die Ladung 132 von den mehreren ersten Batterien 142 mittels der Ladeschaltung 128 (z. B. unter Verwendung einer oder mehrerer Leitungen der Ladeschaltung 128, die während des ersten Bildungsprozesses an den mehreren ersten Batterien 142 angebracht werden) aufzunehmen.

[0023] In einigen Beispielen ist die Bildungsstation 206 konfiguriert, die mehreren ersten Batterien 142 eine bestimmte Anzahl von Lade-/Entladezyklen während des ersten Bildungsprozesses, für eine bestimmte Zeitdauer während des ersten Bildungsprozesses, auf der Grundlage eines oder mehrerer weiterer Kriterien oder einer Kombination davon iterativ zu laden und zu entladen. In einigen Implementierungen enthält der erste Bildungsprozess ein Erstellen einer oder mehrerer Schichten an den Oberflächen von Anoden der mehreren ersten Batterien 142. Die eine oder die mehreren Schichten können als ein veranschaulichendes Beispiel eine Festelektrolyt-Zwischenphasenschicht (SEI-Schicht) enthalten. Der Controller 110 kann konfiguriert sein, das Erstellen der einen oder der mehreren Schichten durch Steuern des Ladens oder des Entladens der mehreren ersten Batterien 142 wie z. B. durch Laden der mehreren ersten Batterien 142 unter Verwendung der Batteriebank 130 und/oder durch Entladen der mehreren ersten Batterien 142 unter Verwendung der Batteriebank 130 zu initiieren. Der Controller 110 kann konfiguriert sein, einen Bereich von Strömen und einen Bereich von Spannungen zu bestimmen, die an den mehreren ersten Batterien 142, die die SEI-Schicht an der Oberfläche von Anoden der mehreren ersten Batterien 142 erstellen, bereitgestellt werden. In einigen Implementierungen erhöht das Erstellen der SEI-Schicht die Batteriezellenleistungsfähigkeit und -stabilität.

[0024] In einem bestimmten Beispiel ist der Controller 110 konfiguriert, eine Übertragung der mehreren ersten Batterien 142 von der Bildungsstation 206 zur Alterungsstation 208 in Reaktion auf ein Detektieren eines Abschlusses des ersten Bildungsprozesses zu initiieren, wobei ein Abschluss des ersten Bildungsprozesses auf einen einzelnen Lade-/Entladezyklus oder mehrere Lade-/Entladezyklen folgend auftreten kann. Nach dem ersten Bildungsprozess können eine oder mehrere weitere Operationen an den mehreren ersten Batterien 142 durchgeführt werden. Zur Veranschaulichung wird in einigen Beispielen ein Alterungsprozess bei den mehreren ersten Batterien 142 bei der Alterungsstation 208 nach dem ersten Bildungsprozess durchgeführt. In einigen Beispielen ist die Alterungsstation 204 konfiguriert, einen eines Umgebungsalterungsprozesses (z. B. ein Raumtemperaturalterungsprozess (RT-Alterungsprozess)) oder eines Hochtemperaturalterungsprozesses (HT-Alterungsprozess) durchzuführen, und ist die Alterungsstation 208 konfiguriert, den weiteren des Umgebungsalterungsprozesses oder des Hochtemperaturalterungsprozesses durchzuführen. In einigen Implementierungen ermöglicht die Verwendung eines oder mehrerer Alterungsprozesse die Stabilisierung einer oder mehrerer Schichten (z. B. die SEI-Schicht). In einigen Beispielen wird die SEI-Schicht hinsichtlich eines oder mehrerer Zellenmängel untersucht (z. B. durch Prüfen von Spannungseigenschaften und/oder Impedanzeigenschaften und/oder Stromeigenschaften, die den mehreren ersten Batterien 142 zugeordnet sind, nach Abschluss des einen oder der mehreren Alterungsprozesse). Die Verwendung eines RT-Alterungsprozesses oder eines HT-Alterungsprozesses kann mit der Batteriechemie, der Verwendung verschiedener Elektrolytlösungsmittel und Zusatzstoffe, einem oder mehreren weiteren Parametern oder einer Kombination davon in Beziehung stehen. Es ist zu bedenken, dass die bestimmten Alterungsprozesse zur Veranschaulichung beschrieben sind und dass weitere Implementierungen eine verschiedene Anzahl, einen verschiedenen Typ oder verschiedene Reihenfolgen von Alterungsprozessen enthalten können, als unter Bezugnahme auf das Beispiel von **Fig. 2** beschrieben ist. Zum Beispiel können verschiedene Batteriechemien oder Herstellungsprozesse verschiedenen Anzahlen, Typen oder Reihenfolgen von Alterungsprozessen zugeordnet sein.

[0025] Zur weiteren Veranschaulichung können in Verbindung mit einem Alterungsprozess Batteriezellen zu einem bestimmten Ladezustand (z. B. zu 100 % Ladezustand (SOC)) geladen werden und können abhängig vom Prozess bei einer bestimmten Temperatur (z. B. RT oder HT) verbleiben. Zum Beispiel kann der Controller 110 konfiguriert sein, die mehreren ersten Batterien 142 zu den 100% SOC zu laden und die 100 % SOC während, nach oder vor dem Initiieren eines oder mehrerer Alterungsprozesse zu überprüfen. Der Controller 110 kann konfiguriert sein, einen oder mehrere Batteriezellenparameter wie z. B. eine Zellenspannung und einen Wechselstrominnenwiderstand (ACIR) während eines Alterungsprozesses zu überwachen.

[0026] Der Controller 110 kann konfiguriert sein, nach Abschluss eines Alterungsprozesses einen oder mehrere Batteriezellenparameter zu überprüfen. Der Controller 110 kann konfiguriert sein, Batteriezellen auf der Grundlage einer Überprüfung des einen oder der mehreren Batteriezellenparameter „bestehen“ oder „scheitern“ zu lassen. Veranschaulichend kann der Controller 110 konfiguriert sein, nach Abschluss eines Alterungsprozesses zu überprüfen, dass Zellenspannungen größer als ein bestimmter Spannungsschwellenwert, der vom Zellenentwurf abhängig ist, sind. Alternativ oder zusätzlich ist in einigen Fertigungsprozessen der Controller 110 konfiguriert, nach Abschluss eines Alterungsprozesses zu überprüfen, dass Zellen-ACIRs kleiner als ein ACIR-Schwellenwert sind.

[0027] Nach der Überprüfung können Batterien, die die Überprüfungsoperationen erfüllen, als „bestanden“ freigegeben und zum Verpacken und Versenden vorbereitet werden. Batterien mit Zellen, die scheitern, eine oder mehrere Überprüfungsoperationen zu erfüllen können abgelehnt (z. B. entsorgt oder wiederaufbereitet), markiert (z. B. als den Überprüfungsoperationen nicht entsprechend oder sie nicht „bestehend“) oder einer oder mehreren weiteren Operationen unterworfen werden. In einigen Beispielen werden Batterien (z. B. auf der Grundlage einer Zellenleistungsfähigkeit, die während einer Zellenprüfung oder Zellenüberprüfung bestimmt wird) gemäß einem Klassifizierungssystem, dem mehrere Klassen wie z. B. eine erste Klasse (z. B. für die sich „am besten“ verhaltenden Batterien), eine zweite Klasse (z. B. für Batterien mit typischen Leistungseigenschaften) und eine dritte Klasse zugeordnet sind, „klassifiziert“. Batterien können auf der Grundlage des Klassifizierungssystems in verschiedenen Einrichtungen implementiert werden. Als Beispiel können Batterien, die der ersten Klasse zugeordnet sind, in einem ersten Typ einer Einrichtung implementiert werden, können Batterien, die der zweiten Klasse zugeordnet sind, in einem zweiten Typ einer Einrichtung implementiert werden und können Batterien, die der dritten Klasse zugeordnet sind, entsorgt oder wiederaufbereitet werden. In weiteren Implementierungen können ein bzw. eine oder mehrere weitere Klassifizierungssysteme oder Klassifizierungstechniken wie z. B. unter Verwendung einer verschiedenen Anzahl von Klassen (z. B. zwei Klassen, vier Klassen oder eine weitere Anzahl von Klassen) verwendet werden. In einem Aspekt kann das Klassifizierungssystem verwendet werden, um Batterien zu verschiedenen Kunden zu verteilen, z. B., um jeden Kunden mit Batterien, die mit einer bestimmten Klasse, die durch die

Kunden festgelegt wird, übereinstimmen, zu versorgen. Wenn die Zelle keine Kundenanforderungen erfüllt, muss sie entsorgt /wiederaufbereitet werden.

[0028] In einigen Beispielen ist die Sortierstation 210 konfiguriert, das Sortieren des Satzes von Batterien 140 durchzuführen. Zum Beispiel kann die Sortierstation 210 konfiguriert sein, einen ersten Sortierprozess durchzuführen, um Batterien der mehreren ersten Batterien 142 zu sortieren. Abhängig von der bestimmten Implementierung kann eine Batteriesortierung vor, während oder nach Alterungsprozessen, die durch die Alterungsstationen 204, 208 durchgeführt werden, durchgeführt werden. In einigen Beispielen enthält eine Batteriesortierung ein Klassifizieren und Sortieren von Batterien auf der Grundlage einer Batterieleistungsfähigkeit oder einer Batteriekapazität als veranschaulichende Beispiele.

[0029] Im Beispiel von **Fig. 2** ist die Prüfstation 212 konfiguriert, eine Prüfung des Satzes von Batterien 140 durchzuführen. Zum Beispiel kann die Prüfstation 212 konfiguriert sein, einen ersten Prüfprozess der mehreren ersten Batterien 142 durchzuführen. In einigen Beispielen enthält die Batterieprüfung eine Leerlaufspannungsprüfung (OCV-Prüfung) sämtlicher mehrerer Batterien, eine Wechselstrominnenwiderstandsprüfung (ACIR-Prüfung) sämtlicher mehrerer Batterien, eine oder mehrere weitere Prüfungen oder eine Kombination davon.

[0030] In einigen Beispielen ist die Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214 konfiguriert, eine Untersuchung des Satzes von Batterien 140, eine Identifizierung des Satzes von Batterien 140 oder eine Kombination davon durchzuführen. Zum Beispiel kann die Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214 konfiguriert sein, eine erste optische Untersuchung und Identifizierung (z. B. unter Verwendung einer Kamera oder einer weiteren Einrichtung) der mehreren ersten Batterien 142 durchzuführen.

[0031] In einigen Beispielen können die Prüfung und die Identifizierung, die durch die Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214 durchgeführt werden, eine Untersuchung einer Auslieferungszustandsspannung einer oder mehrerer Batterien des Satzes von Batterien 140 enthalten. In einigen Beispielen ist die Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214 konfiguriert, die Auslieferungszustandsspannung jeder Batterie des Satzes von Batterien 140 (z. B. durch Prüfen jeder Auslieferungszustandsspannung mehrerer Batterien parallel) zu prüfen. In einem weiteren Beispiel ist die Untersuchungs- und Identifizierungsstation 214 konfiguriert, die Auslieferungszustandsspannung einer Stichprobe des Satzes von Batterien 140 wie z. B. durch zufälliges oder pseudozufälliges Wählen einer Stichprobe des Satzes von Batterien 140 zur Auslieferungszustandsspannungsüberprüfung zu überprüfen. In einigen Implementierungen enthalten die Untersuchung und die Überprüfung ein Durchführen einer Batteriespannungskontrolle, einer Batterieimpedanzkontrolle und einer optischen Kontrolle. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere der Batteriespannungskontrolle, der Batterieimpedanzkontrolle und der optischen Kontrolle während des Sortierens, das durch die Sortierstation 210 durchgeführt wird, durchgeführt werden. In einigen Beispielen die Batteriespannungskontrolle, die Batterieimpedanzkontrolle und die optische Kontrolle sind nicht eingreifend und werden ohne Ändern eines bestimmten Zustands (z. B. der „native“ Zustand) der Batteriezellen durchgeführt.

[0032] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 1** können eine oder mehrere Operationen, die unter Bezugnahme auf die mehreren ersten Batterien 142 und die Fertigungslinie 102 beschrieben sind, in Bezug auf weitere Batterien des Satzes von Batterien 140 wie z. B. mehrere zweite Batterien 144 des Satzes von Batterien 140 (z. B. eine zweite geeignete Untermenge des Satzes von Batterien 140, die von den mehreren ersten Batterien 142 verschieden ist) durchgeführt werden. Veranschaulichend ist die Bildungsstation 206 konfiguriert, die mehreren zweiten Batterien 144 während des Herstellens des Satzes von Batterien 140 durch die Fertigungslinie 102 aufzunehmen und ist die Ladeschaltung 128 konfiguriert, zu den mehreren zweiten Batterien 144 aufgrund des Anordnens der mehreren zweiten Batterien 144 bei der Bildungsstation 206 eine elektrische Verbindung herzustellen, wie oben beschrieben ist.

[0033] Die Batteriebank 130 ist konfiguriert, während einer Ladephase eines zweiten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren zweiten Batterien 144 die Ladung 132 den mehreren zweiten Batterien 144 zuzuführen. Die Batteriebank 130 ist konfiguriert, während einer Entladephase des zweiten Bildungsprozesses mindestens ein Teil der Ladung 132 von den mehreren zweiten Batterien 144 aufzunehmen.

[0034] In einigen Beispielen wird jede Batterie des Satzes von Batterien 140 unter Verwendung der Batteriebank 130 z. B. vor Abschluss eines Bildungsprozesses zu einem bestimmten Auslieferungszustands-Spannungspegel geladen (oder entladen). Veranschaulichend können bestimmte Versand-, Lager- und Handhabungstechniken einen bestimmten Ladezustand einer Batterie (z. B. 80 Prozent geladen, 50 Prozent geladen, 20 Prozent geladen oder zu einem weiteren Prozentsatz geladen) umfassen. In einigen Beispielen

wird ein Ladezustand mehrerer Batterien zu dem bestimmten Auslieferungszustands-Spannungspegel vor Abschluss eines Bildungsprozesses der mehreren Batterien durch Laden oder Entladen der Batteriebank 130 eingestellt.

[0035] In einigen Implementierungen ist der Controller 110 konfiguriert, Operationen der Fertigungslinie 102 zu steuern. Zum Beispiel kann der Controller 110 konfiguriert sein, die Übertragung der Ladung 132 von der Batteriebank 130 zu den mehreren ersten Batterien 142, die Rückführung mindestens eines Teils der Ladung 132 von den mehreren ersten Batterien 142 zur Batteriebank 130, die Übertragung der Ladung 132 von der Batteriebank 130 zu den mehreren zweiten Batterien 144 und die Rückführung mindestens eines Teils der Ladung 132 von den mehreren zweiten Batterien 144 zur Batteriebank 130 zu steuern.

[0036] Zur weiteren Veranschaulichung enthält in einigen Implementierungen des Controllers 110 einen Zähler oder ist an ihn gekoppelt, der konfiguriert ist, einen Wert zu speichern, der ein Ausführen einer Anzahl von Lade-/Entladezyklen verfolgt, die während des ersten Bildungsprozesses durchgeführt werden. Der Controller 110 kann konfiguriert sein, in Reaktion darauf, dass der Wert eine Schwellenwertanzahl von Lade-/Entladezyklen erfüllt, einen Abschluss des ersten Bildungsprozesses zu detektieren. In einem weiteren Beispiel folgt der Wert einer Laufzeitdauer des ersten Bildungsprozesses und ist der Controller 110 konfiguriert, in Reaktion darauf, dass der Wert eine Schwellenwertzeitdauer erfüllt, einen Abschluss des ersten Bildungsprozesses zu detektieren. In weiteren Implementierungen können weitere Techniken durch den Controller 110 verwendet werden, um die Steuerung von Lade-/Entladezyklen während des Bildungsprozesses zu erleichtern.

[0037] In einigen Implementierungen ist die Anweisungsschnittstelle 112 konfiguriert, eine oder mehrere Anweisungen zu empfangen, die dem Betrieb der Fertigungslinie 102 zugeordnet sind. Zum Beispiel kann die Anweisungsschnittstelle 112 eine oder mehrere Anweisungen als veranschaulichende Beispiele von einem Fertigungsanlagencomputersystem, von einem oder mehreren Sensoren oder weiteren Einrichtungen der Fertigungslinie 102 oder einer Kombination davon empfangen.

[0038] Als ein bestimmtes Beispiel kann die Anweisungsschnittstelle 112 konfiguriert sein, eine erste Anweisung 114 aufzunehmen, und kann der Controller 110 konfiguriert sein, in Reaktion auf die erste Anweisung 114 eine Übertragung der Ladung 132 von der Batteriebank 130 zu den mehreren ersten Batterien 142 zu initiieren. Die erste Anweisung 114 kann bei der Anweisungsschnittstelle 112 auf der Grundlage einer Rückkopplung empfangen werden, die durch das Transportsystem der Fertigungslinie 102 bereitgestellt wird, z. B., um anzugeben, dass mehrere Batterien bei der Bildungsstation 206 angekommen sind und an die Ladeschaltung 128 mittels der mehreren Leitungen elektrisch gekoppelt wurden. Zusätzlich oder alternativ kann die erste Anweisung 114 auf der Grundlage einer Anwendereingabe wie z. B. von einem Anwenderendgerät oder einem Computer, die angibt, dass die mehreren Batterien bereit sind, den Bildungsprozess zu beginnen, empfangen werden. Als ein weiteres Beispiel kann die Anweisungsschnittstelle 112 konfiguriert sein, eine zweite Anweisung 116 aufzunehmen, und kann der Controller 110 konfiguriert sein, in Reaktion auf die zweite Anweisung 116 eine Rückführung der Ladung 132 von den mehreren ersten Batterien 142 zur Batteriebank 130 zu initiieren. Die zweite Anweisung 116 kann auf der Grundlage des Verfolgens der Lade-/Entladezyklen empfangen werden, die während des Bildungsprozesses durchgeführt werden, wie z. B. eine Ausgabe, die angibt, dass der Zähler, der oben beschrieben ist, eine Schwellenwertzählerstand erreicht hat oder der verfolgte Wert, der oben beschrieben ist, eine Schwellenwertzeitdauer erreicht hat. Es ist festzuhalten, dass die beispielhaften Mechanismen zum Liefern der ersten Anweisung 114 und der zweiten Anweisung 116, die oben beschrieben sind, veranschaulichend statt einschränkend vorgesehen wurden und dass weitere Techniken und Mechanismen verwendet werden können, um die erste Anweisung 114, die zweite Anweisung 116 oder weitere Anweisungen zur Anweisungsschnittstelle 112 zu liefern und verschiedene Operationen der Fertigungslinie 102 und die verschiedenen Prozesse, die bei den verschiedenen Stationen der Fertigungslinie 102 durchgeführt werden, zu steuern.

[0039] In einigen Beispielen ist der Controller 110 konfiguriert, eine Angabe eines oder mehrerer Parameter 118, die einem Bildungsprozess wie z. B. dem ersten Bildungsprozess der mehreren ersten Batterien 142 zugeordnet sind, aufzunehmen. In einigen Beispielen enthalten der eine oder die mehreren Parameter 118 einen Spannungspegel 120 und/oder eine Strommagnitude 122, die einer Übertragung der Ladung 132 zugeordnet sind. Veranschaulichend enthält in einigen Implementierungen die Ladeschaltung 128 eine bestimmte Schaltung wie z. B. eine Einrichtung mit veränderbarem Widerstand (z. B. eine Widerstandsbank) und ist der Controller 110 konfiguriert, die Einrichtung mit veränderbarem Widerstand anzupassen, um während des ersten Bildungsprozesses den Spannungspegel 120 und die Strommagnitude 122 an die mehreren ersten Batterien 142, an die Batteriebank 130 oder beides anzulegen.

[0040] In einigen Beispielen ist der Controller 110 konfiguriert, Lade-/Entladezyklen eines einzelnen Bildungsprozesses unabhängig zu steuern. Zum Beispiel kann der erste Bildungsprozess einen ersten Lade-/Entladezyklus und mindestens einen zweiten Lade-/Entladezyklus nach dem ersten Lade-/Entladezyklus enthalten und kann der Controller 110 konfiguriert sein, den Ladeabschnitt und den Entladeabschnitt jedes Lade-/Entladezyklus unabhängig zu steuern.

[0041] Zur weiteren Veranschaulichung ist in einem bestimmten Beispiel der Controller 110 konfiguriert, während eines Ladeabschnitts des ersten Lade-/Entladezyklus die mehreren ersten Batterien 142 mit einem ersten Betrag und für eine erste Zeitdauer zu laden und während eines Entladeabschnitts des ersten Lade-/Entladezyklus die mehreren ersten Batterien 142 mit einem zweiten Betrag und für eine zweite Zeitdauer zu entladen. In einem bestimmten Beispiel ist der Controller 110 konfiguriert, während eines Ladeabschnitts des zweiten Lade-/Entladezyklus die mehreren ersten Batterien 142 mit einem dritten Betrag und für eine dritte Zeitdauer zu laden und während eines Entladeabschnitts des zweiten Lade-/Entladezyklus die mehreren ersten Batterien 142 mit einem vierten Betrag und für eine vierte Zeitdauer zu entladen. In einigen Implementierungen ist der Controller 110 konfiguriert, den ersten Betrag, den zweiten Betrag, den dritten Betrag, den vierten Betrag, die erste Zeitdauer, die zweite Zeitdauer, die dritte Zeitdauer und die vierte Zeitdauer wie z. B. in Reaktion auf einen bestimmten Zustand der Batteriebank 130 (z. B. ein Ladezustand der Batteriebank 130), einen bestimmten Zustand der Ladeschaltung 128 (z. B. eine Spannung oder ein Strom bei der Ladeschaltung 128), einen oder mehrere weitere Parameter oder eine Kombination davon unabhängig zu bestimmen. Somit kann der Controller 110 Lade-/Entladezyklen bereitstellen, die während eines einzelnen Bildungsprozesses, der in Bezug auf mehrere Batterien durchgeführt wird, verschiedene Dauern besitzen.

[0042] Die Batteriebank 130 besitzt mindestens ein Merkmal, das ermöglicht, dass die Batteriebank 130 für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien 140 eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate 124 zeitlich überlappend lädt. Mindestens eines Merkmal der Batteriebank 130 ermöglicht ferner, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien 140 die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate 126 zeitlich überlappend entlädt.

[0043] Veranschaulichend enthalten in einigen Implementierungen sämtliche der mehreren Batterien (z. B. die mehreren ersten Batterien 142 und die mehreren zweiten Batterien 144) eine relativ große Anzahl von Batterien wie z. B. hunderte von Batterien, tausende Batterien oder eine weitere Anzahl von Batterien. In diesem Fall kann die Batteriebank 130 eine relativ große Energiespeicherkapazität wie z. B. eine Energiespeicherkapazität, die größer oder gleich einer Energiespeicherkapazität sämtlicher mehrerer Batterien des Satzes von Batterien 140 ist, besitzen. In diesem Beispiel enthält mindestens ein Merkmal der batteriebank 130 eine Energiespeicherkapazität der batteriebank 130.

[0044] Alternativ oder zusätzlich enthält in einigen Beispielen mindestens ein Merkmal der batteriebank 130 eine Impedanz, die der batteriebank 130 zugeordnet ist. Veranschaulichend kann eine Impedanz der batteriebank 130 derart eingestellt werden, dass sie die Schwellenwertladerate 124, die Schwellenwertentladerate 126 oder beides ermöglicht.

[0045] Alternativ oder zusätzlich enthält in einigen Beispielen mindestens ein Merkmal der batteriebank 130 mehrere Batterien der batteriebank 130. Zum Beispiel kann die Anzahl von Batterien, die in der batteriebank 130 enthalten sind, derart gewählt werden, dass eine Energiespeicherkapazität der batteriebank größer oder gleich einer Energiespeicherkapazität sämtlicher mehrerer Batterien des Satzes von Batterien 140 ist.

[0046] Alternativ oder zusätzlich enthält in einigen Implementierungen mindestens ein Merkmal der batteriebank 130 einen Zellentyp der batteriebank 130. In einigen Beispielen wird ein bestimmter Zellentyp der batteriebank 130 gewählt, um die Schwellenwertladerate 124, die Schwellenwertentladerate 126 oder beides zu ermöglichen. Zur weiteren Veranschaulichung kann die batteriebank 130 mehrere Lithium-Ionen-Batterien (LiB) 134, mehrere Blei-Säure-Batterien 136 oder mehrere Natrium-Ionen-Batterien (NIB) 138, mehrere Festkörperbatterien, mehrere Redox-Durchflussbatterien oder weitere Batterien als nicht einschränkende, veranschaulichende Beispiele enthalten. In einigen Beispielen ist ein Typ einer Batterie mit dem längsten geschätzten Lebenszyklus in der batteriebank 130 implementiert. Alternativ oder zusätzlich kann der Zellentyp der batteriebank 130 gewählt werden, um einen volumetrischen Energiedichteparameter zu erhöhen (z. B. um eine Menge eines physischen Raums, der durch die batteriebank 130 belegt ist, zu senken). Alternativ oder zusätzlich kann der Zellentyp der batteriebank 130 gewählt werden, um einen Energiekostenparameter wie z. B. einen Parameter für Dollar pro Wattstunde (\$/Wh) (z. B. um Kosten, die der Herstellung oder der Installation der batteriebank 130 zugeordnet sind, zu senken).

[0047] In einigen Implementierungen enthält mindestens ein Merkmal der Batteriebank 130 eine Energiekapazität (z. B. die Anzahl von Zellen, die Größe von Zellen oder beides) der Batteriebank 130. Die Energiekapazität kann auf der Grundlage einer Produktionskapazität (z. B. die hergestellte Anzahl von Zellen), die der Fertigungslinie 102 zugeordnet ist, bestimmt werden. Zum Beispiel, kann dann, wenn die Produktionskapazität der Fertigungslinie 102 0,25 Gigawattstunden (GWh) pro Woche ist, die Energiekapazität der Batteriebank 130 etwa 30 % größer als die Produktionskapazität sein (was in diesem Beispiel in einer Energiekapazität von annähernd 0,325 GWh pro Woche resultiert), was unter Umständen zum Puffern und niedrige Ladung berücksichtigen kann. Zellen der Batteriebank 130 können zum Management (z. B. Einfachheit des Zugriffs) und zur Sicherheit in einzelne Einheiten geteilt (z. B. partitioniert) werden. Die Größe der Batteriebank 130 (oder die Größe jeder Partition der Batteriebank 130) kann auf der Grundlage der Größe einer Anlage, die das System 100 enthält, auf der Grundlage von Management- und Sicherheitsüberlegungen und auf der Grundlage einer Sollleistungsverteilung entlang der Anlage bestimmt werden.

[0048] In einigen Beispielen besitzt die Ladeschaltung 128 ein oder mehrere Merkmale, die ein Batterieladen und -entladen auf der Grundlage mindestens der Schwellenwertladerate 124 und der Schwellenwertentladerate 126 ermöglichen. Veranschaulichend kann die Ladeschaltung 128 mehrere Leitungen enthalten, die konfiguriert sind, eine Verbindung zu Anschlüssen sämtlicher mehrerer Batterien des Satzes von Batterien 140 herzustellen, und jede der Leitungen kann eine bestimmte Dicke (z. B. Drahtstärke) besitzen, die ein Batterieladen und -entladen auf der Grundlage mindestens der Schwellenwertladerate 124 und der Schwellenwertentladerate 126 ermöglicht.

[0049] Alternativ oder zusätzlich enthält in einigen Beispielen die Ladeschaltung 128 eine Impedanzabgleichschaltung. In einigen Implementierungen ist der Controller 110 an die Impedanzabgleichschaltung gekoppelt und ist konfiguriert, die Impedanzabgleichschaltung zu steuern, einen Impedanzabgleich zwischen sämtlichen mehrerer Batterien bei der Bildungsstation 206 und der Batteriebank 130 durchzuführen. In einigen Beispielen ist der Controller 110 konfiguriert, einen dynamischen Impedanzabgleich durchzuführen (z. B. wo sich eine Anzahl von Batterien oder ein Typ von Batterien von einem Bildungsprozess zu einem weiteren Bildungsprozess ändert). Zur weiteren Veranschaulichung kann in einigen Fällen eine erste Anzahl von Batterien (z. B. eine Chargengröße) der mehreren ersten Batterien 142 von einer zweiten Anzahl von Batterien der mehreren zweiten Batterien 144 verschieden sein, kann ein erster Batterietyp der mehreren ersten Batterien 142 von einem zweiten Batterietyp der mehreren zweiten Batterien 144 verschieden sein oder beides. In diesem Fall kann der Controller 110 konfiguriert sein, eine Impedanz der Ladeschaltung 128 unter Verwendung der Impedanzabgleichschaltung von einer ersten Impedanz, die dem ersten Bildungsprozess, der in Bezug auf die mehreren ersten Batterien 142 durchgeführt wird, zugeordnet ist, zu einer zweiten Impedanz, die dem zweiten Bildungsprozess, der in Bezug auf die mehreren zweiten Batterien 144 durchgeführt wird, zugeordnet ist, anzupassen.

[0050] In einigen Implementierungen enthält das System 100 eine Aufladeschaltung 150 (z. B. eine „Vervollständigungseinrichtung“) die in der Batteriebank 130 enthalten oder an sie gekoppelt ist. Die Aufladeschaltung 150 kann konfiguriert sein, die Batteriebank 130 aufzuladen, um einen Energieverlust wie z. B. einen parasitären Energieverlust aufgrund von Wärmeenergieableitung während des Entladens und Wiederaufladens der Batteriebank 130 zu berücksichtigen. Zur weiteren Veranschaulichung kann die Aufladeschaltung 150 eine Verbindung zu einer Stromquelle wie z. B. einer Netzstromversorgung oder einem Stromgenerator enthalten. Alternativ oder zusätzlich kann die Aufladeschaltung 150 eine Verbindung zu einer weiteren Stromquelle wie z. B. einem oder mehreren Solarpanelen enthalten.

[0051] In einigen Implementierungen enthält die Aufladeschaltung 150 eine Zeitgeberschaltung und einen Schalter. Die Zeitgeberschaltung kann konfiguriert sein, die Batteriebank 130 an die Stromquelle durch Aktivieren des Schalters (z. B. aufgrund einer Schwellenwertanzahl von Bildungsprozessen, nach einem Zeitschwellenwertintervall oder aufgrund dessen, dass die Batteriebank 130 eine Schwellenwertladekapazität wie z. B. eine Ladekapazität, die für eine bestimmte Anzahl zusätzlicher Bildungsprozesse oder Lade-/Entladezyklen ausreicht, erreicht, als veranschaulichende Beispiele) periodisch zu koppeln. Nach einem Aufladen der Batteriebank 130 kann die Aufladeschaltung 150 (z. B. durch Deaktivieren des Schalters) von der Stromquelle getrennt werden.

[0052] In einigen Implementierungen ist der Controller 110 konfiguriert, einen oder mehrere Umgebungsparameter zu steuern, die der Fertigungslinie 102 oder einer oder mehreren bestimmten Stationen der Fertigungslinie 102 zugeordnet sind. Als Beispiel kann die Bildungsstation 206 eine Einhausung enthalten oder ihre entsprechen und kann der Controller 110 an einen oder mehrere Sensoren der Einhausung und an einen oder mehrere Steuereinrichtungen (z. B. Aktoren) der Einhausung gekoppelt sein. Der Controller 110

kann konfiguriert sein, Sensordaten von dem einen oder den mehreren Sensoren aufzunehmen und ein oder mehrere Steuersignale zu der einen oder den mehreren Steuereinrichtungen zu liefern, um den einen oder die mehreren Umgebungsparameter (z. B. vor einem Bildungsprozess, während eines Bildungsprozesses, nach einem Bildungsprozess oder eine Kombination davon) anzupassen. Zum Beispiel können die Sensordaten eine Umgebungstemperatur der Einhausung angeben und kann der Controller 110 konfiguriert sein, ein Steuersignal zu einer Thermostateinrichtung zu liefern, um die Umgebungstemperatur in der Einhausung (z. B. zu einer Solltemperatur oder in einen Solltemperaturbereich) anzupassen. Alternativ oder zusätzlich geben in einem weiteren Beispiel die Sensordaten eine Umgebungsfeuchte der Einhausung an und ist der Controller 110 konfiguriert, ein Steuersignal zu einer Luftbefeuchter-/Luftentfeuchter-Einrichtung zu liefern, um die Umgebungsfeuchte der Einhausung (z. B. zu einer Sollfeuchtigkeit oder in einen Sollfeuchtigkeitsbereich) anzupassen.

[0053] In einigen Beispielen ist die Batteriebank 130 in einer gemeinsamen Einhausung als die Bildungsstation 206 integriert. In diesem Fall kann die Batteriebank 130 von denselben Umgebungsparametern wie die Bildungsstation 206 abhängig sein. In einem weiteren Beispiel ist die Batteriebank 130 extern zu einer Einhausung der Bildungsstation 206. In einigen Implementierungen ist die Batteriebank 130 in eine Batteriebankeinhausung, die zu einer Einhausung der Bildungsstation 206 extern ist, integriert. In diesem Fall kann der Controller 110 konfiguriert sein, einen oder mehrere Umgebungsparameter, die der Batteriebank 130 zugeordnet sind, unabhängig von einem oder mehreren Umgebungsparametern, die der Fertigungslinie 102 zugeordnet sind, zu steuern. Zum Beispiel besitzt in einigen Implementierungen die Batteriebank 130 eine große Batteriespeicherkapazität und erzeugt ein iteratives Laden und Entladen der Batteriebank 130 während eines oder mehrerer Bildungsprozesse eine große Wärmemenge. In diesem Fall kann der Controller 110 eine Umgebungstemperatur der Batteriebankeinhausung unabhängig von einer Umgebungstemperatur der Einhausung der Bildungsstation 206 (z. B. durch Steuern eines Thermostats der Batteriebankeinhausung in Reaktion auf Temperaturdaten, die durch einen Temperatursensor der Batteriebankeinhausung geliefert werden) anpassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Controller 110 konfiguriert sein, die Umgebungsfeuchte der Batteriebankeinhausung anzupassen.

[0054] In einigen Fällen kann ein von einem oder mehreren Umgebungsparametern einer Einhausung der Bildungsstation 206 unabhängiges Steuern eines oder mehrerer Umgebungsparameter der Batteriebankeinhausung die Nutzungsdauer der Batteriebank 130 verbessern. Zum Beispiel können Bildungsprozesse, die bei der Bildungsstation 206 durchgeführt werden, einen bestimmten Satz von Umgebungsparametern umfassen, die für eine Nutzungsdauer der Batteriebank 130 unbefriedigend oder nicht optimal sein können. Durch Steuern eines oder mehrerer Umgebungsparameter der Batteriebankeinhausung unabhängig von einem oder mehreren Umgebungsparametern einer Einhausung der Bildungsstation 206 kann in einigen Fällen eine Nutzungsdauer der Batteriebank 130 verlängert werden.

[0055] Der Controller 110 kann konfiguriert sein, Umgebungsbedingungen, die weiteren Aspekten der Fertigungslinie 102 wie z. B. den Alterungsstationen 204, 208 zugeordnet sind, und ähnliches zu überwachen und zu steuern. Ferner kann der Controller 110 konfiguriert sein, Umgebungsbedingungen verschiedener Stufen der Fertigungslinie wie z. B. ein Schaffen einer ersten Temperatur- und Feuchtigkeitssteuerung für die atmosphärische Alterungsstufe, einer zweiten Temperatur- und Feuchtigkeitssteuerung für die Bildungsstufe und einer dritten Temperatur für die Hochtemperaturalterungsstufe als nicht einschränkend Beispiele unabhängig zu steuern.

[0056] In einigen Beispielen kann eine „Amortisierungsdauer“ zur Implementierung der Batteriebank 130 in einer Batteriezellenfertigungsanlage bestimmt werden. Zum Beispiel fällt in einigen Fällen für die Installation der Batteriebank 130 eine relativ große Investition der Batteriezellenfertigungsanlage an. Die Investition kann aufgrund verringerter Stromkosten, die bestimmten herkömmlichen Systemen wie z. B. Systemen, die Batterien aus einem Stromnetz während eines Bildungsprozesses laden und dann die Batterien unter Verwendung einer Widerstandseinrichtung entladen, zugeordnet sind, ausgeglichen (oder „zurückgezahlt“) werden. Zur weiteren Veranschaulichung veranschaulicht Tabelle 1 bestimmte veranschaulichende Parameter, die Amortisierungsdauern für veranschaulichende Beispiele eines Lands mit niedrigen Stromkosten, eines Lands mit mittleren Stromkosten und eines Lands mit hohen Stromkosten zugeordnet sind:

Tabelle 1

	Kosten von Energie (\$/KWh)	Kosten zum anfänglichen Laden des Systems (\$)	Zusätzliche Kosten pro Jahr zum Aufladen des Systems (\$)	Kosten von Leistung pro Jahr, um Netzstrom zum Laden/Entladen zu verwenden (\$)	Amortisierungsdauer (Jahre)
Land mit niedrigen Kosten	0,08	4262,4	85,2	852.480	18,6
Land mit mittleren Kosten	0,17	9057,6	181,2	1.811.520	8,8
Land mit hohen Kosten	0,33	17582,4	351,6	3.516.480	4,5

[0057] Im Beispiel von Tabelle 1 sind die Kosten von Energie in Dollar pro Kilowattstunden (\$/KWh) für jedes Land gegeben. Tabelle 1 veranschaulicht außerdem für jedes Land Beispiele der Kosten, um das System 100 anfänglich zu laden (z. B. die Batteriebank 130 zu laden), zusätzliche Kosten pro Jahr, um das System 100 (z. B. unter Verwendung einer Aufladeeinrichtung, die oben beschrieben ist) aufzuladen, und Kosten, die bestimmten herkömmlichen netzbasierten Lade-/Entladetechniken, die Bildungsprozesse ermöglichen, zugeordnet sind (jeweils in Dollar (\$)). Im Beispiel von Tabelle 1 sind die Amortisierungsdauern für die veranschaulichenden Parameter 18,6 Jahre, 8,8 Jahre und 4,5 Jahre für das Land mit niedrigen Stromkosten, das Land mit mittleren Stromkosten bzw. das Land mit hohen Stromkosten.

[0058] Obwohl bestimmte Beispiele von **Fig. 1** unter Bezugnahme auf die mehreren ersten Batterien 142 und die mehreren zweiten Batterien 144 beschrieben sind, ist festzuhalten, dass die Fertigungslinie 102 Operationen für eine beliebige Anzahl von Untermengen des Satzes von Batterien 140 iterativ durchführen kann. Zum Beispiel kann ein Bildungsprozess, der bei der Bildungsstation 206 durchgeführt wird, für drei oder mehr Untermengen des Satzes von Batterien 140 iterativ durchgeführt werden.

[0059] In einigen Beispielen ist der Controller 110 konfiguriert, zu verursachen, dass die Fertigungslinie 102 mehrere Operationen zeitlich überlappend durchführt. Zum Beispiel kann die Fertigungslinie 102 konfiguriert sein, eine oder mehrere weitere Operationen mit dem ersten Bildungsprozess zeitlich überlappend durchzuführen, wie z. B. durch Durchführen eines Alterungsprozesses an den mehreren zweiten Batterien 144 unter Verwendung der Alterungsstation 204 zeitlich überlappend mit dem ersten Bildungsprozess, der an den mehreren ersten Batterien 142 durch die Bildungsstation 206 durchgeführt wird. Als ein weiteres Beispiel kann ein Alterungsprozess, der an den mehreren ersten Batterien 142 bei der Alterungsstation 208 durchgeführt wird, mit dem zweiten Bildungsprozess, der an den mehreren zweiten Batterien 144 durch die Bildungsstation 206 durchgeführt wird, zeitlich überlappend durchgeführt werden. Als zusätzliches Beispiel ist in einigen Implementierungen die Fertigungslinie 102 konfiguriert, an mehreren weiteren Batterien des Satzes von Batterien 140 unter Verwendung der Alterungsstation 204 zeitlich überlappend mit dem Alterungsprozess, der an den mehreren ersten Batterien 142 bei der Alterungsstation 208 durchgeführt wird, und zeitlich überlappend mit dem zweiten Bildungsprozess, der an den mehreren zweiten Batterien 144 durch die Bildungsstation 206 durchgeführt wird, einen weiteren Alterungsprozess durchzuführen.

[0060] Ein oder mehrere Aspekte, die unter Bezugnahme auf **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben sind, verringern den Energieverbrauch im Vergleich zu bestimmten weiteren herkömmlichen Batterieherstellungstechniken. Zum Beispiel kann statt des Ladens einer Gruppe von Batterien während eines Bildungsprozesses unter Verwendung einer Netzstromversorgung und dann Entladens der Gruppe von Batterien unter Verwendung einer ohmschen Last Energie während eines Bildungsprozesses von der Batteriebank 130 zu einer Gruppe von Batterien geliefert und dann zur Batteriebank 130 zurückgeführt werden. Nach Abschluss des Bildungsprozesses kann die Energie verwendet werden, um während eines oder mehrerer weiterer Bildungsprozesse eine oder mehrere weitere Gruppen von Batterien zu laden. Als Ergebnis wird Energie unter mehreren Gruppen von Batterien „wiederverwendet“, was den Energieverbrauch im Vergleich zu bestimmten weiteren Herstellungsprozessen wie z. B. Herstellungsprozessen, die eine Batterie unter Verwendung einer Netzstromversorgung laden und dann die Batterie mittels einer ohmschen Last entladen, verringert.

[0061] Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** wird ein bestimmtes veranschaulichendes Beispiel eines Verfahrens 300 dargestellt und im Allgemeinen bezeichnet. In einigen Beispielen werden Operationen des Verfahrens durch das System 100 von **Fig. 1** und **Fig. 2** durchgeführt.

[0062] Das Verfahren 300 enthält ein Verbinden einer Ladeschaltung mit mehreren ersten Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren ersten Batterien bei einer Bildungsstation einer Fertigungslinie während des Herstellens eines Satzes von Batterien, der die mehreren ersten Batterien enthält, bei 302. Zum Beispiel kann die Ladeschaltung 128 bei der Bildungsstation 206 der Fertigungslinie 102 wie z. B. durch Verbinden mehrerer Leitungen der Ladeschaltung 128 mit Batterieanschlüssen der mehreren ersten Batterien 142 mit den mehreren ersten Batterien 142 verbunden werden.

[0063] Das Verfahren 300 enthält ferner ein Zuführen von Ladung von einer Batteriebank zu den mehreren ersten Batterien während eines ersten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren ersten Batterien bei 304. Zum Beispiel ist die Ladeschaltung 128 konfiguriert, während des ersten Bildungsprozesses die Ladung 132 von der Batteriebank 130 zu den mehreren ersten Batterien 142 bei der Bildungsstation 206 zu liefern.

[0064] Das Verfahren 300 enthält ferner ein Aufnehmen der Ladung von den mehreren ersten Batterien bei der Batteriebank während des ersten Bildungsprozesses bei 306. Zum Beispiel ist die Batteriebank 130 konfiguriert, während des ersten Bildungsprozesses die Ladung 132 von den mehreren ersten Batterien 142 bei der Bildungsstation 206 aufzunehmen.

[0065] Das Verfahren 300 enthält ferner ein Verbinden der Ladeschaltung mit mehreren zweiten Batterien des Satzes von Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren zweiten Batterien bei der Bildungsstation bei 308. Zum Beispiel kann die Ladeschaltung 128 wie z. B. durch Verbinden mehrerer Leitungen der Ladeschaltung 128 mit Batterieanschlüssen der mehreren zweiten Batterien 144 bei der Bildungsstation 206 der Fertigungslinie 102 mit den mehreren zweiten Batterien 144 verbunden werden.

[0066] Das Verfahren 300 enthält ferner ein Zuführen der Ladung von der Batteriebank zu den mehreren zweiten Batterien während eines zweiten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren zweiten Batterien bei 310. Zum Beispiel ist die Ladeschaltung 128 konfiguriert, während des zweiten Bildungsprozesses die Ladung 132 von der Batteriebank 130 zu den mehreren zweiten Batterien 144 bei der Bildungsstation 206 zu liefern.

[0067] Das Verfahren 300 enthält ferner ein Aufnehmen der Ladung bei der Batteriebank von den mehreren zweiten Batterien während des zweiten Bildungsprozesses bei 312. Zum Beispiel ist die Batteriebank 130 konfiguriert, während des zweiten Bildungsprozesses die Ladung 132 von den mehreren zweiten Batterien 144 bei der Bildungsstation 206 aufzunehmen.

[0068] Die Batteriebank besitzt mindestens ein Merkmal, das ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate zeitlich überlappend lädt und für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate zeitlich überlappend entlädt. Zum Beispiel kann das mindestens ein Merkmal eine Energiespeicherkapazität der Batteriebank und/oder eine Impedanz der Batteriebank und/oder mehrere Batterien der Batteriebank und/oder einen Zellentyp der Batteriebank enthalten.

[0069] In einigen Beispielen enthält das Verfahren 300 ferner ein Aufnehmen durch einen Controller, der an die Batteriebank und an die Ladeschaltung gekoppelt ist, einer Angabe eines oder mehrerer Parameter, die dem ersten Bildungsprozess zugeordnet sind. Zum Beispiel kann der Controller 110 eine Angabe des einen oder der mehreren Parameter 118 aufnehmen. In einigen Beispielen geben der eine oder die mehreren Parameter den Spannungspegel 120 und/oder die Strommagnitude 122 an, die der Übertragung der Ladung 132 zugeordnet sind.

[0070] Ein oder mehrere Aspekte, die unter Bezugnahme auf das Verfahren 300 von **Fig. 3** beschrieben sind, verringern den Energieverbrauch im Vergleich zu bestimmten weiteren herkömmlicher Batteriefertigungstechniken. Zum Beispiel kann statt des Ladens einer Gruppe von Batterien während eines Bildungsprozesses unter Verwendung einer Netzstromversorgung und dann Entladens der Gruppe von Batterien unter Verwendung einer ohmschen Last während eines Bildungsprozesses Energie von der Batteriebank 130 zu einer Gruppe von Batterien geliefert und dann zur Batteriebank 130 zurückgeführt werden. Nach Abschluss des Bildungsprozesses kann die Energie verwendet werden, um während eines oder mehrerer

weiterer Bildungsprozesse eine oder mehrere weitere Gruppen von Batterien zu laden. Als Ergebnis wird Energie unter mehreren Gruppen von Batterien „wiederverwendet“, was den Energieverbrauch im Vergleich zu bestimmten weiteren Herstellungsprozessen wie z. B. Herstellungsprozessen, die eine Batterie unter Verwendung einer Netzstromversorgung laden und dann die Batterie mittels einer ohmschen Last entladen, verringert.

[0071] Obwohl die vorliegende Erfindung und ihre Vorteile genau beschrieben wurden, können selbstverständlich verschiedene Änderungen, Ersetzungen und Änderungen hier vorgenommen werden, ohne vom Geist und Umfang der Erfindung gemäß der Definition der beigefügten Ansprüche abzuweichen. Außerdem soll der Umfang der vorliegenden Anmeldung nicht auf die bestimmten Ausführungsformen des Prozesses, der Maschine, der Herstellung, der Stoffzusammensetzung, der Mittel, des Verfahrens und der Schritte, die in der Spezifikation beschrieben sind, beschränkt sein. Wie ein einschlägiger Fachmann aus der Offenbarung der vorliegenden Erfindung leicht verstehen wird, können Prozesse, Maschinen, Herstellungen, Stoffzusammensetzungen, Mittel, Verfahren oder Schritte, die gegenwärtig bestehen oder später entwickelt werden sollen, die im Wesentlichen die gleiche Funktion durchführen oder im Wesentlichen das gleiche Ergebnis erzielen, wie die entsprechenden hier beschriebenen Ausführungsformen, gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Entsprechend ist beabsichtigt, dass die beigefügten Ansprüche in ihrem Umfang derartige Prozesse, Maschinen, Herstellungen, Stoffzusammensetzungen, Mittel, Verfahren oder Schritte enthalten.

[0072] Außerdem soll der Umfang der vorliegenden Anmeldung nicht auf die bestimmten Ausführungsformen des Prozesses, der Maschine, der Herstellung, der Stoffzusammensetzung, der Mittel, des Verfahrens und der Schritte, die in der Spezifikation beschrieben sind, beschränkt sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 16/792049 [0001]

Patentansprüche

1. Vorrichtung, die Folgendes umfasst:
eine Ladeschaltung, die konfiguriert ist, zu mehreren ersten Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren ersten Batterien bei einer Bildungsstation einer Fertigungslinie während des Herstellens eines Satzes von Batterien, der die mehreren ersten Batterien enthält, eine elektrische Verbindung herzustellen; und
eine Batteriebank, die an die Ladeschaltung gekoppelt ist, wobei die Batteriebank konfiguriert ist, während eines ersten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren ersten Batterien den mehreren ersten Batterien die Ladung zuzuführen und während des ersten Bildungsprozesses die Ladung von den mehreren ersten Batterien aufzunehmen, wobei
die Ladeschaltung ferner konfiguriert ist, zu mehreren zweiten Batterien des Satzes von Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren zweiten Batterien bei der Bildungsstation eine elektrische Verbindung herzustellen,
die Batteriebank ferner konfiguriert ist, während eines zweiten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren zweiten Batterien den mehreren zweiten Batterien die Ladung zuzuführen und während des zweiten Bildungsprozesses die Ladung von den mehreren zweiten Batterien aufzunehmen,
mindestens ein Merkmal der Batteriebank ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate zeitlich überlappend lädt, und
das mindestens eine Merkmal der Batteriebank ferner ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate zeitlich überlappend entlädt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine Merkmal eine Energiespeicherkapazität der Batteriebank und/oder eine Impedanz der Batteriebank und/oder mehrere Batterien der batteriebank und/oder einen Zellentyp der batteriebank enthält.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fertigungslinie ferner eine oder mehrere Alterungsstationen enthält, die an die Bildungsstation gekoppelt sind und konfiguriert sind, einen Alterungsprozess an den mehreren ersten Batterien und den mehreren zweiten Batterien durchzuführen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, die ferner einen Controller umfasst, der an die Ladeschaltung und an die Batteriebank gekoppelt ist, wobei der Controller konfiguriert ist, eine Übertragung der Ladung von der batteriebank zu den mehreren ersten Batterien zu steuern, die Ladung von den mehreren ersten Batterien zur batteriebank zurückzuführen, die Ladung von der batteriebank zu den mehreren zweiten Batterien zu übertragen und die Ladung von den mehreren zweiten Batterien zur batteriebank zurückzuführen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Controller ferner konfiguriert ist, eine Angabe eines oder mehrerer Parameter, die dem ersten Bildungsprozess zugeordnet sind, aufzunehmen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der eine oder die mehreren Parameter einen Spannungspegel und/oder eine Strommagnitude enthalten, die einer Übertragung der Ladung zugeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Controller eine Anweisungsschnittstelle enthält, die konfiguriert ist, eine erste Anweisung aufzunehmen, und der Controller ferner konfiguriert ist, in Reaktion auf die erste Anweisung eine Übertragung der Ladung von der batteriebank zu den mehreren ersten Batterien zu initiieren.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Anweisungsschnittstelle ferner konfiguriert ist, eine zweite Anweisung aufzunehmen, und der Controller ferner konfiguriert ist, in Reaktion auf die zweite Anweisung ein Zurückführen der Ladung von den mehreren ersten Batterien zur batteriebank zu initiieren.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die batteriebank mehrere Lithium-Ionen-Batterien (LiB) enthält.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die batteriebank mehrere Blei-Säure-Batterien enthält.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die batteriebank mehrere Natrium-Ionen-Batterien (NIB) enthält.
12. Verfahren, das Folgendes umfasst:
Verbinden während des Herstellens eines Satzes von Batterien, der mehrere erste Batterien enthält, einer

Ladeschaltung mit den mehreren ersten Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren ersten Batterien bei einer Bildungsstation einer Fertigungslinie;
 Zuführen von Ladung von einer Batteriebank zu den mehreren ersten Batterien während eines ersten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren ersten Batterien;
 Aufnehmen der Ladung bei der Batteriebank von den mehreren ersten Batterien während des ersten Bildungsprozesses;
 Verbinden der Ladeschaltung zu mehreren zweiten Batterien des Satzes von Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren zweiten Batterien bei der Bildungsstation;
 Zuführen der Ladung von der Batteriebank zu den mehreren zweiten Batterien während eines zweiten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren zweiten Batterien; und
 Aufnehmen der Ladung bei der Batteriebank von den mehreren zweiten Batterien während des zweiten Bildungsprozesses, wobei
 mindestens ein Merkmal der Batteriebank ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate zeitlich überlappend lädt, und
 das mindestens ein Merkmal der Batteriebank ferner ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate zeitlich überlappend entlädt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das mindestens ein Merkmal eine Energiespeicherkapazität der Batteriebank und/oder eine Impedanz der Batteriebank und/oder mehrere Batterien der Batteriebank und/oder einen Zellentyp der Batteriebank enthält.

14. Verfahren nach Anspruch 12, das ferner Folgendes umfasst:
 Aufnehmen durch einen Controller, der an die Batteriebank und an die Ladeschaltung gekoppelt ist, einer Angabe eines oder mehrerer Parameter, die dem ersten Bildungsprozess zugeordnet sind.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei der eine oder die mehreren Parameter einen Spannungspegel und/oder eine Strommagnitude enthalten, die einer Übertragung der Ladung zugeordnet sind.

16. System, das Folgendes umfasst:
 eine Ladeschaltung, die konfiguriert ist, zu mehreren ersten Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren ersten Batterien bei einer Bildungsstation einer Fertigungslinie während des Herstellens eines Satzes von Batterien, der die mehreren ersten Batterien enthält, eine elektrische Verbindung herzustellen;
 eine Batteriebank, die an die Ladeschaltung gekoppelt ist, wobei die Batteriebank konfiguriert ist, während eines ersten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren ersten Batterien den mehreren ersten Batterien die Ladung zuzuführen und während des ersten Bildungsprozesses die Ladung von den mehreren ersten Batterien aufzunehmen, wobei
 die Ladeschaltung ferner konfiguriert ist, zu mehreren zweiten Batterien des Satzes von Batterien aufgrund des Anordnens der mehreren zweiten Batterien bei der Bildungsstation eine elektrische Verbindung herzustellen,
 die Batteriebank ferner konfiguriert ist, während eines zweiten Bildungsprozesses jeder Batterie der mehreren zweiten Batterien den mehreren zweiten Batterien die Ladung zuzuführen und während des zweiten Bildungsprozesses die Ladung von den mehreren zweiten Batterien aufzunehmen,
 mindestens ein Merkmal der Batteriebank ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien eine bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertladerate zeitlich überlappend lädt, und
 das mindestens ein Merkmal der Batteriebank ferner ermöglicht, dass die Batteriebank für sämtliche der mehreren Batterien des Satzes von Batterien die bestimmte Anzahl von Batterien auf der Grundlage mindestens einer Schwellenwertentladerate zeitlich überlappend entlädt; und
 einen Controller, der an die Ladeschaltung und an die Batteriebank gekoppelt ist, wobei der Controller konfiguriert ist, die Übertragung der Ladung zwischen den mehreren ersten Batterien, den mehreren zweiten Batterien und der Batteriebank zu steuern.

17. System nach Anspruch 16, wobei der Controller ferner konfiguriert ist, eine Angabe eines oder mehrerer Parameter, die dem ersten Bildungsprozess zugeordnet sind, aufzunehmen.

18. System nach Anspruch 17, wobei der eine oder die mehreren Parameter einen Spannungspegel und/oder eine Strommagnitude enthalten, die einer Übertragung der Ladung zugeordnet sind.

19. System nach Anspruch 16, wobei der Controller eine Anweisungsschnittstelle enthält, die konfiguriert ist, eine erste Anweisung aufzunehmen, und der Controller ferner konfiguriert ist, in Reaktion auf die erste Anweisung eine Übertragung der Ladung von der Batteriebank zu den mehreren ersten Batterien zu initiieren.

20. System nach Anspruch 19, wobei die Anweisungsschnittstelle ferner konfiguriert ist, eine zweite Anweisung aufzunehmen, und der Controller ferner konfiguriert ist, in Reaktion auf die zweite Anweisung ein Zurückführen der Ladung von den mehreren ersten Batterien zur Batteriebank zu initiieren.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

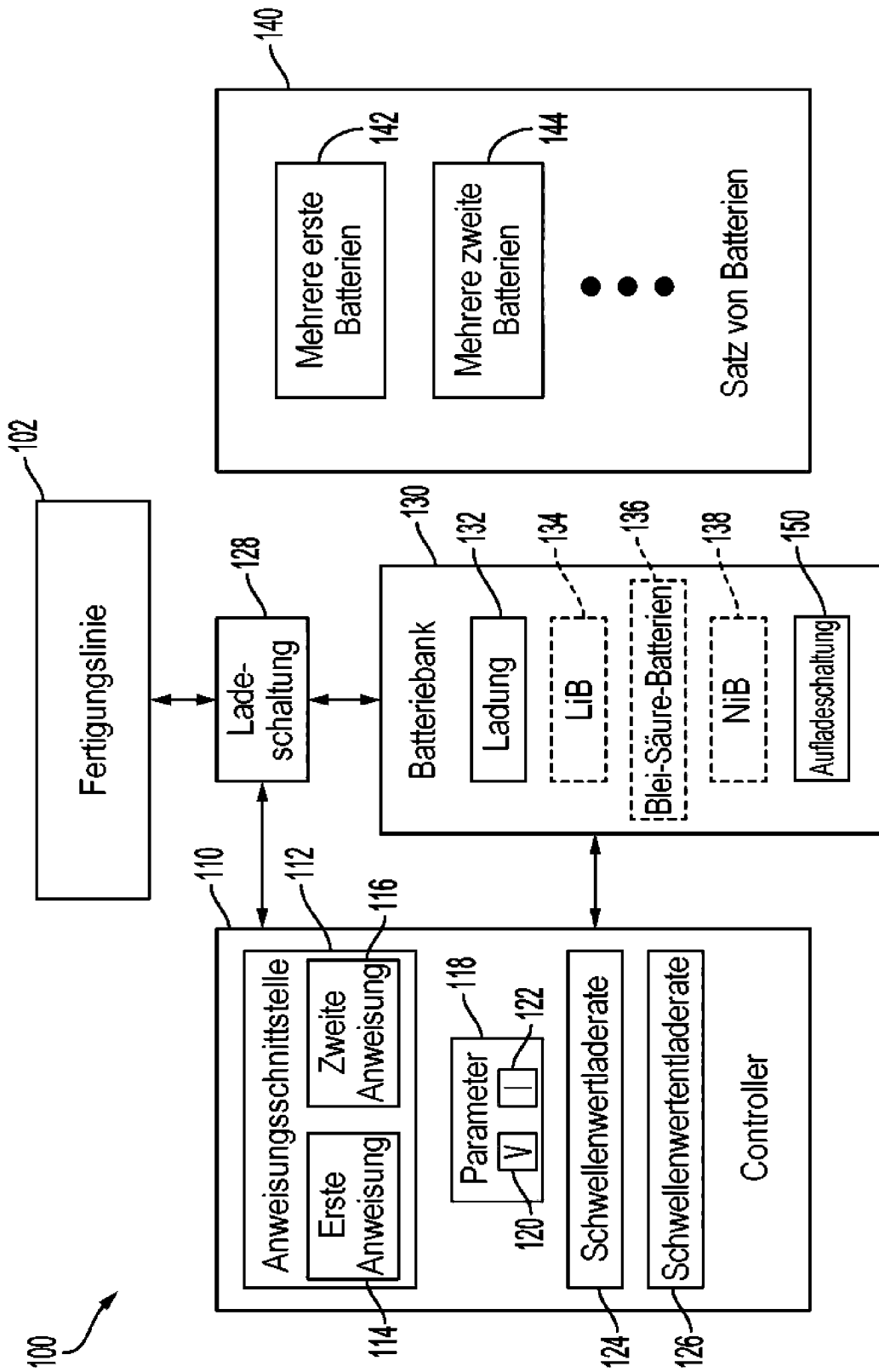


FIG. 1

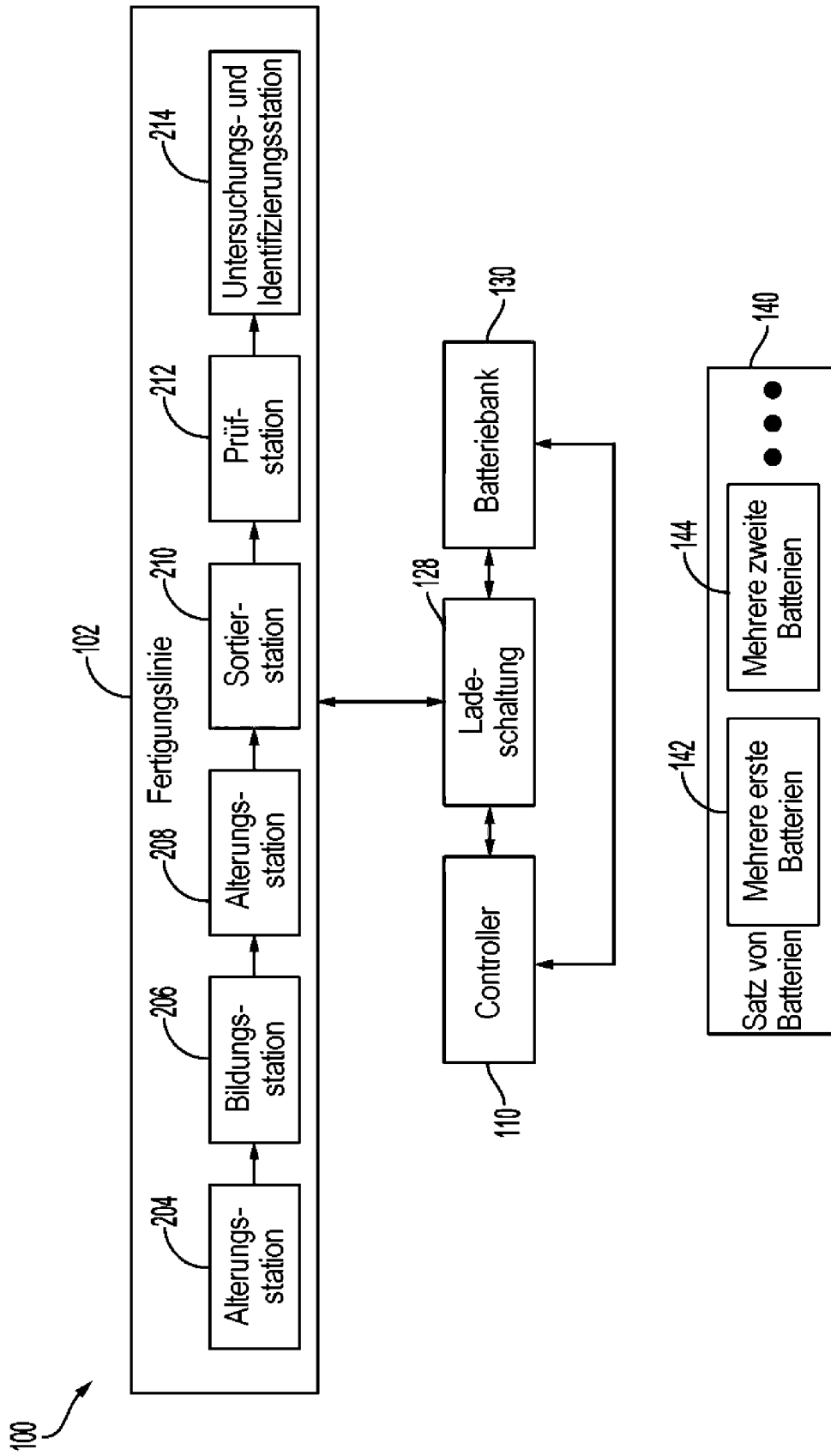


FIG. 2

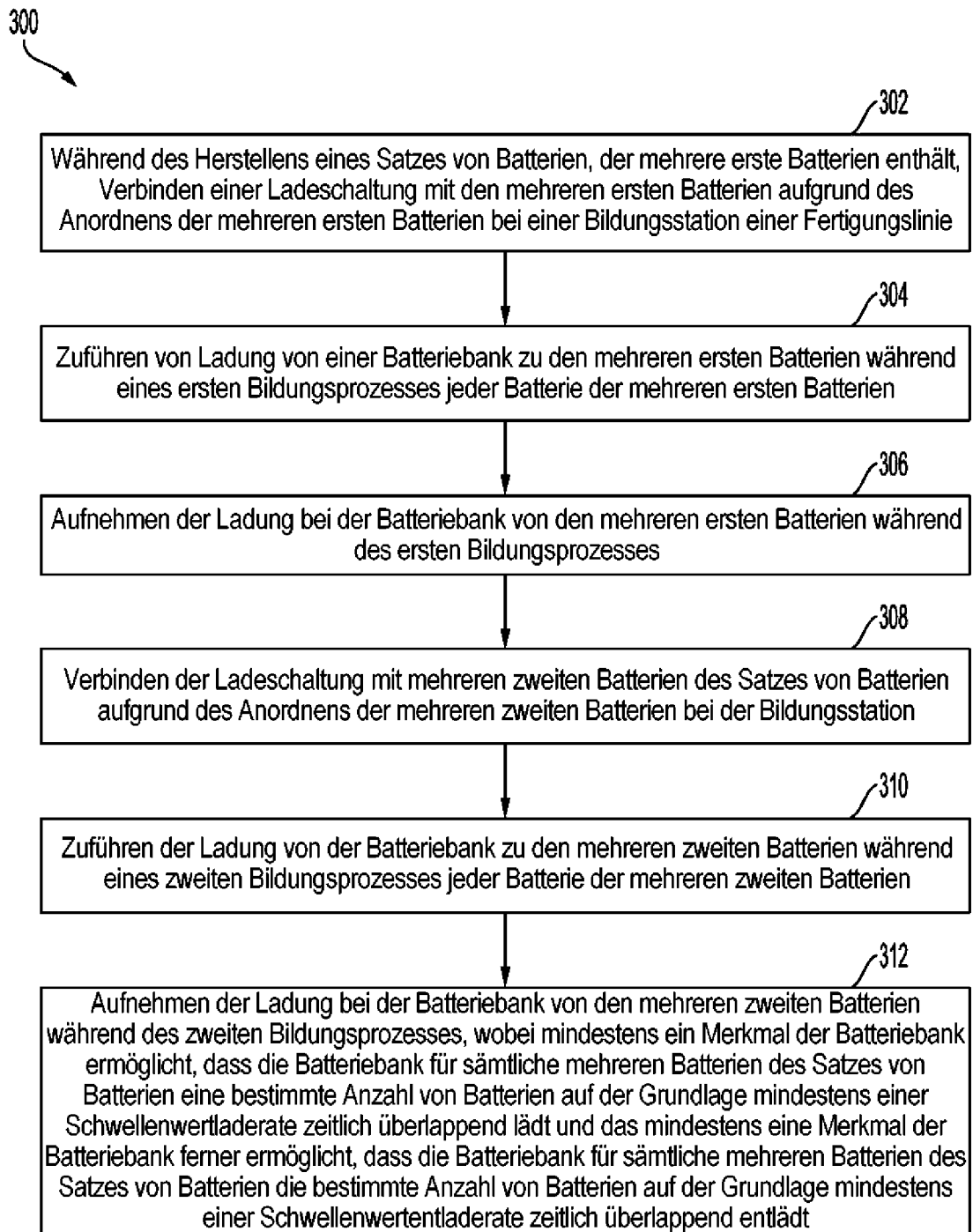


FIG. 3