

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 884 A2**

(51) Int. Cl.: **H01M 6/10** (2006.01)
H01M 2/40 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00469/18

(71) Anmelder:
Wilhelm Servis, Gutstrasse 51
8400 Winterthur (CH)

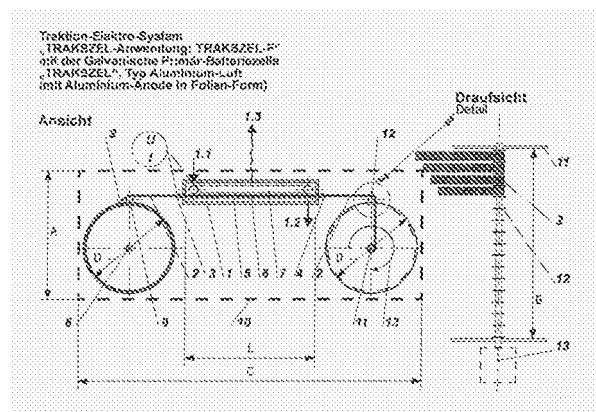
(22) Anmeldedatum: 13.04.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2019

(72) Erfinder:
Wilhelm Servis, 8400 Winterthur (CH)

(54) Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batterie zelle Typs Metall/Luft.

(57) Die Erfindung betrifft eine Primär-Batterie zelle, die als ein Elektro-Energiespender verwendet werden kann, welcher entweder nur abhängig von der Menge des mitgetragenen Antriebsstoffes (Aluminium, Luft, Elektrolyt) seine Aufgabe leisten kann, oder der mit einer fix eingebauten Primär-Batterie zelle des Typs Aluminium-Luft / wässriger NaCl-Elektrolyt verwendet werden kann. Die Primär-Batterie zelle ist in einem Gehäuse (10) installiert und besteht aus einer Vorratsstrommel für unverbrauchte Anoden-Folie (8), einer Vorratsstrommel für verbrauchte Anoden-Folie (11), einer Anoden-Folie (2), Anode-Eingangs-Rollen (9), Anode-Ausgangs-Rollen (13), einer Eingangs-Führung (3), einer Ausgangs-Führung (4), einem Prozessgehäuse (1), einer Abführung von Luft und wässrigem NaCl-Elektrolyt (1.1), einer Abführung von Luft und wässrigem NaCl-Elektrolyt und Aluminiumhydroxid (1.2), einer Abführung der Prozessabwärme (1.3), einer nichtmetallischen Abstützung (5), einer Luft-Kathode (6), einer Luft-Kathode-Schiene (7) und einem Trommelantrieb (13).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele des Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL», gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

0) Literatur

[0002] Die Literaturangaben in dieser Patentanmeldung werden, wen immer möglich, die im WWW zu findenden Quellen nennen, wodurch sie, bei Bedarf für allen interessierenden erhältlich sind.

- [1] WWW, WIKIPEDIA: «Batterie (Elektrotechnik)», 2018,
- [2] WWW, WIKIPEDIA: «Energiewandler», 2018,
- [3] WWW, WIKIPEDIA: «Redoxreaktion», 2018,
- [4] WWW, WIKIPEDIA: «Traktion-Batterie», 2018,
- [5] WWW, WIKIPEDIA: «Akkumulator», 2018,
- [6] WWW, WIKIPEDIA: «Elektrofahrzeug», 2018,
- [7] WWW, WIKIPEDIA: «Energiedichte», 2018,
- [8] WWW, Elektroauto News.net: «Elektroautos im Vergleich», 2018,
- [9] SERVIS, W.: Patentgesuch CH 0968/16: «Konzept für eine neuartige-Traktion-Batterie der nicht wieder aufladbarer Art, hier gekennzeichnet: TRAKTION SERVIS (TRAKSER)»,
- [10] SERVIS, W.: Patentgesuch CH 01770/16: «Konzept für eine neuartige-Traktion-Batterie der nicht wieder aufladbarer Art, hier gekennzeichnet: TRAKSER-S»,
- [11] WWW; WIKIPEDIA: «Aluminium», 2018,
- [12] WWW; WIKIPEDIA: «Natriumchlorid/ Lösung-Dichtetabelle», 2018,
- [13] WWW: «Units of Concentration - Chemistry Libre Texts», 2018
- [14] WWW; WIKIPEDIA: «Aluminium-Luft-Batterie», 2018,
- [15] WWW, Fuji-Pigment, Aluminium-Luft-Batterie, theoretische Kapazität, 2018,
- [16] WWW: «Aluminumrecycling», 2018,
- [17] WWW: «Konrad Hornschuch AG, d-c-fix-com», 2018,
- [18] WWW: «ALUJET UNIVERSAL, Alufolien Standardsortiment», 2018,
- [19] WWW: «Aluminum-Air Battery», 2018,
- [20] WWW; WIKIPEDIA: «Metal-Air electrochemical cell», 2018,
- [21] WWW: «Neuartige Batterie erhöht die Reichweite von Elektro-Autos», 2018,
- [22] WWW; WIKIPEDIA: «Phinergy», 2018,

1) Einführung

[0003] 1.1) Das Thema dieser Erfindung betrifft ein Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele des Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» (mit TRAKSZEL-Anwendungen: «TRAKSZEL-F», «TRAKSZEL-D» und «TRAKSZEL-S»). Dabei versteht man (im allgemeinen und auch in diesem Dokument) unter dem Begriff «Galvanische Batteriezele», genannt auch «Energiewandler» bzw. «Energieerzeuger», [1, 2], eine elektrische Zusammenschaltung von mehreren gleichartigen galvanischen «Primärzellen» bzw. «Primärelementen», welche grundsätzlich nicht wieder aufladbar sind und welche auf elektrochemischem Weg die elektrische Spannung durch eine Redoxreaktion [3] erzeugen, wobei die Höhe der generierter Spannung von der Art der am elektrochemischen Prozess beteiligten Werkstoffe und von der Art des Elektrolyten abhängig ist. Die elektrische Spannung in primären galvanischen Elementen entsteht dadurch, dass zwei Werkstoffe (genannt Elektroden) in einen Elektrolyt getaucht werden. Beim Entladen von galvanischen Zellen ist der Minuspol immer die Anode (das ist der Pol, an dem die Oxidation stattfindet) und der Pluspol ist immer die Kathode (das ist der Pol, an dem die Reduktion stattfindet) und dabei entsteht ein Ladungs- und damit ein Spannungsunterschied (ΔU).

1.2) Ein primäres, nicht wieder aufladbarer Energieerzeuger (also, eine elektrische Zusammenschaltung von mehreren gleichartigen galvanischen «Primärzellen» bzw. «Primärelementen»), welcher in wesentlichem zum Antrieb von Objekten (Traktion) benützt wird, wird genannt «Traktion-Batterie» [4].

2) Stand der Technik im Zusammenhang mit dieser Erfindung

[0004] 2.1) Geschichtlich gesehen, wurden am Anfang der Entwicklung der motorisierten Kraftfahrzeugen ihren ersten Ausführungen auch als Elektrofahrzeuge, als Batteriebetriebene Elektrolokomotive für den Eisenbahn von Robert Davidson (1842./ Schottland [6]) und von Charles Page (18517 USA [6]) und etwas später als erstes Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge für den Strassenverkehr, in Form von Tricycle vom Gustave Trouve (1881/ FRA [6]) entwickelt und mit den heute als «Traktion-Batterie» (auch «Batterie» oder «Akkumulator» [5]) bezeichneten Energiespender der nicht aufladbarer Art (also mit Primärzellen), ausgestattet.

[0005] 2.2) Nach der Entwicklung der sekundären, wieder aufladbaren «Akkumulatoren», genannt «wieder aufladbare Strom-Energieerzeuger» und auch «wieder aufladbare Batterien» [5], welche eine elektrische Zusammenschaltung von mehreren gleichartigen galvanischen «Sekundärzellen» bzw. «Sekundärelemente» aufweisen und bei welchen; a) beim

«Aufladen» die elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt wird und b) beim «Entladen» (wen z.B. ein Verbraucher an Akkumulator angeschlossen wird) die chemische Energie im Akkumulator wieder in elektrische Energie zurück gewandelt wird, wurde für sie Begriff «Batterie» bzw. «Traktion-Batterie» weiterhin benützt. Die wieder aufladbaren «Akkumulatoren» werden hauptsächlich als Starterbatterien von Kraftfahrzeugen, aber auch als Traktion-Batterien von Objekten diverser Art (z.B. Elektrostapler) benützt und sind nicht das Gegenstand dieser Patentanmeldung.

[0006] 2.3) Die aktuellen Traktion-Elektro-Systeme (in Form «einer Traktion-Batterie + einem an die Batterie angeschlossenen Elektromotor») sind gemäss dem heutigen, aktuellstem Stand der Entwicklung als die Elektro-Energiespender mit den fix eingebauten (und in keiner Weise veränderbaren) galvanischen Primär- oder Sekundärzellen ausgeführt. Ihren Nenn-Performancen (ausgedrückt als Energie-Kapazität pro Batterie-Volumen Wh/m^3 , oder pro Batterie-Masse Wh/kg), sind unveränderbar. Die aktuellen Traktion-Elektro-Systeme sind, wie in 2.4) bis 2.6) gezeigt, mit diversen Problemen und Nachteilen behaftet.

[0007] 2.4) Heute beobachten wir, nach jahrelanger Stagnation, eine rasante Entwicklung und Steigerung des Anteils der Anwendungen der Traktion-Elektro-Systeme. Dabei sind, wegen ihren neuerdings erkannten, hohen Energie-Kapazität, vermehrt die Traktion-Elektro-Systeme mit Primärzellen Typs Metall-Luft interessant geworden, dies, einerseits wegen ihren, im Vergleich mit den Wärmekraftmotoren, sehr günstigen Öko-Eigenschaften aber auch wegen ihren «Qualitäten» [7] (z.B. Nachhaltigkeit und hohen spezifischen Energie-Kapazität Wh/m^3 , oder Wh/kg). Die Traktion-Elektro-Systeme mit den Primärzellen Typs Metall-Luft, siehe Schema Fig. 1, sind der Gegenstand dieser Patentanmeldung.

[0008] 2.5) Die aktuellen Traktion-Elektro-Systeme kämpfen, unabhängig ob mit Primär- oder mit Sekundärelementen (die Traktion-Elektro-Systeme mit den Sekundärzellen sind nicht das Gegenstand dieser Patentanmeldung), nach wie vor mit ihren unten aufgelisteten Problemen, das sind:

2.5a) Problem der zu niedriger Energiedichte (ausgedrückt als Energie-Kapazität pro Batterie-Volumen Wh/m^3 , oder pro Batterie-Masse Wh/kg und dabei entweder mit Primärzellen oder mit Sekundärzellen), welche sich bei «normalen» Traktionsanwendungen in zur Zeit noch immer bescheidener Reichweiten bemerkbar macht.

2.5b) Problem der zu kurzer Lebensdauer (bei Elektro-Energiespender mit Sekundärelementen, gekennzeichnet als Anzahl der Lade-/ Entladezyklen bis der Elektro-Energiespender nicht mehr gebraucht werden kann).

2.5c) Problem der zu langer Auflade Zeit (bei Elektro-Energiespender mit Sekundärelementen, gekennzeichnet als die Ladezeit bis die Batterie vom Stromnetz entweder zu 80% oder zu 100% aufgeladen wird), welche sich heute bei modernsten Elektro-Energiespender in der Grösse Ordnung von 1h bis 3h für 80% Aufladung der Batterie bewegt (dabei je schneller, desto schlechter für die Lebensdauer der Batterie).

[0009] 2.6) Zusammenfassend lässt sich hier feststellen, dass bei Traktion-Elektro-Systemen Folgendes gewünscht wird aber noch immer sehr schwer erreichbar ist:

2.6a) eine hohe Energiedichte des Energieträgers zu erzielen (um Energieträger-Kosten tief zu halten bzw. die hohen Reichweiten von Fahrzeugen zu erzielen → bei Primär- und Sekundärzellen),

2.6b) eine hohe Betriebs- und Lebensdauer des Energieträgers zu erzielen (um Betriebskosten bzw. die Wertminderung zu reduzieren → bei Sekundärzellen),

2.6c) eine möglichst kurze Auflade Zeit des Energieträgers zu erzielen (Anwendungsfreundlichkeit → bei Sekundärzellen).

[0010] 2.7) Die immer rasantere und sehr erfolgreiche Entwicklung und damit stetig steigende «Qualität» [6, 7] der Traktion-Elektro-Systeme bzw. Traktion-Batterien mit Primär- oder mit Sekundärzellen, verspricht neuerdings die sehr hohen Energiedichten d.h. die entsprechend hohen Reichweiten [8], was sehr lukrativ aussieht aber unter der Berücksichtigung, dass auch solchen, einmal entladene Batterien/ Akkumulatoren eine Zeitlang in spezialisierten Garagen umgetauscht werden müssen (wenn mit Primärzellen ausgerüstet) oder am Stromnetz angeschlossen und relativ lange aufgeladen werden müssen (wenn mit Sekundärzellen ausgerüstet) ist Problem der Umtausch- oder Auflade-Zeitdauer zusammen mit anderen unter 2.4 bzw. 2.6 genannten Problemen, nach wie vor ein sehr schwerwiegendes, sehr störendes Problem der aktuellen Traktion-Elektro-Systeme.

[0011] 2.8) Zusammenfassend lassen sich folgende Nachteile der aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender (z.B. für Fahrzeuge mit Primär- oder mit Sekundärzellen) festhalten:

- Die Energiedichten der aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender (→ mit Primär- oder mit Sekundärzellen) sind aktuell noch immer zu tief/ wodurch die Reichweiten zu kurz sind.
- Die Gesamtgewichte der aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender (→ mit Primär- oder mit Sekundärzellen) sind aktuell noch immer zu gross/ dabei sind die Reichweiten noch immer zu kurz.
- Die Abmessungen allen aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender sind noch immer zu gross/ dabei sind die Reichweiten noch immer zu kurz.
- Die Auflade Zeiten der aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender (→ mit Sekundärzellen) sind zu lang.
- Die Lebensdauer der aktuellen Traktion-Elektro-Energiespender (→ mit Sekundärzellen) sind zu kurz und deswegen zu teuer.

- Die Preise bei Erstsanschaffung der aktuellen Traktion-Elektro-Systeme (→ mit Primär- oder mit Sekundärzellen) sind zu hoch und Ersatzbatteriekosten und Umbau sind zu hoch.

[0012] 2.9) Ein grosser Teil der unter 2.8) genannten Problemen und unter 2.6) genannten Wünschen der aktuellen Traktion-Elektro-Systeme, könnte bei Benützung von in den Patentanmeldungen «TRAKSER», CH 0968/16, [9] und «TRAKSER-S» CH 1 770/16, [10] (Schema Fig. 2), vorgestelltem Traktion-Elektro-Systemen «TAKSER» und «TRAKSER-S» mit Galvanischen Primär-Batteriezellen, Typ Metall-Luft (dabei beliebiger Provenienz), beseitigt, bzw. erfüllt werden. Die beiden patentierten Traktion-Elektro-Systeme («TRAKSER» und «TRAKSER-S») ermöglichen als absolutes Novum das «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgang des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems» und könnten sehr gut als Energiespender für diversen Objekte (Land-Anwendungen, Maritimen Anwendungen, Luft Anwendungen usw.) benützt werden und somit in der Kombination mit einem Elektromotor substantiell in ihrer Funktion, vergleichbar mit einem Wärmekraftmotor-Traktion System (Fig. 4) funktionieren bzw. angewendet werden, wodurch die Reichweite der mit «TRAKSER» bzw. «TRAKSER-S» angetriebenen Objekten, wie bei einem Wärmekraftmotor-Traktion-System nur noch von der Menge des mitgetragenen «Antriebsstoffes» (gemeint als «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgangs des Brennstoff-Vorrats» durch wiederholten Ersatz der verbrauchten Komponenten der Primärzellen) abhängig ist. Deswegen darstellen Traktion-Elektro-Systeme «TRAKSER» bzw. «TRAKSER-S» (gezeigt schematisch mit der Fig. 2) gegenüber dem Stand der Technik der aktuellen Traktion-Elektro-Systeme mit Primärzellen (gezeigt mit der Fig. 1) in den oben erwähnten Hinsichten (siehe 2.5 und 2.8) eine wesentliche Verbesserung und sollen als «EIN VÖLLIG NEUES TRAKTION ELEKTRO SYSTEM» betrachtet werden. Bei der Verwendung von Traktion-Elektro-Systemen «TRAKSER» oder «TRAKSER-S» + Elektromotor müssen keine zusätzlichen Energie-Systeme (als Hybrid-Kombinationen) verwendet werden, sie sind 100% autark.

[0013] 2.10) Ein schwerwiegender, formeller Nachteil der Traktion-Elektro-Systeme «TRAKSER» oder «TRAKSER-S» ist die Tatsache, dass obwohl diese Systeme die Primärzellen Typs Metall-Luft (beliebiger Provenienz) benützen können, sie («TRAKSER» oder «TRAKSER-S») leider keine eigenen, d.h. mit eigenem Patent geschützten Primärzellen Typs Metall-Luft besitzen und dadurch nicht ohne weiteres für ihren Besitzer anwendbar sind.

[0014] 2.11) Der mit der Fig. 3 schematisch gezeigte (und direkt mit den Fig. 1, 2 und 4 vergleichbare), zum Patent angemeldete Neuartige Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL», ist eine, mit den Tests bestätigte Weiterentwicklung von den in 2.9 und 2.10 erwähnten Traktion-Elektro-Systemen «TRAKSER» oder «TRAKSER-S» [9, 10], welche alle Vorteile aber keine der oben erwähnten Nachteile mehr aufweist, dies, weil die Patentanmeldung «TRAKSZEL», Fig. 5 selbst (TRAKSZEL = TRAKtion Service ZELLE) und die drei TRAKSZEL-Anwendungen: «TRAKSZEL-F», Fig. 6, «TRAKSZEL-D», Fig. 7 und «TRAKSZEL-S», Fig. 8, besitzen eine eigene, mit der Fig. 5 in Ansicht gezeigte Galvanische Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL», Typ Aluminium-Luft [14] (dargestellt als Beispiel mit Aluminium-Anode in Folien-Form). Diese drei, mit dieser Patentanmeldung geschützten TRAKSZEL-Anwendungen haben (jede Anwendung auf ihre spezifische Art), die Eigenschaft des «Verfahrens TANKEN» bzw. des «Nachlade-Vorgangs des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems», was durch den beliebig wiederholtem Ersatz der verbrauchten Komponenten in ihrer andersartiger als bisher bekannt und komplett neuartiger galvanischer Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL» (gezeigt in der Fig. 5 als Beispiel in Aluminium-Folie-Form [11, 16, 17, 18]) mit einer neuartiger Luft-Kathode-Ausführung ([z.B. mit Kunststoffgewebe 17]) und/ mit NaCl-Elektrolyt [12, 13], erzielbar ist [15] und deswegen können sofort und ohne Beschränkungen verwendet werden. Obwohl die Entwicklung der zum Patent angemeldeter Batteriezelle «TRAKSZEL» sowie ihren «TRAKSZEL-Anwendungen» erst am Anfang ist, erlauben die bereits gewonnenen Erkenntnisse die Vermutung, dass die drei Traktion-Elektro-Systeme-Anwendungen die richtige Lösung bei der aktuell immer intensiverer Suche nach dem Ersatz für die Traktion Systeme mit den Wärmekraftmotoren sind [19, 20, 21, 22].

3) Das Funktionieren der neuartigen galvanischen Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL»

[0015] Der Konzept der Galvanischer Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL», Typ Aluminium-Luft, gezeigt mit der Schema Fig. 3 und in Ansicht mit der Fig. 5 (hier als Beispiel bei der Anwendung mit den Aluminium-Anode in Folie-Form [18], mit einer neuartiger Luft-Kathode-Ausführung [17] und mit NaCl-Elektrolyt), ist so erarbeitet worden, dass Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL» problemlos in jeder ihrer drei TRAKSZEL-Anwendungen (Fig. 6, 7, 8) benützt werden kann. Die Galvanische Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL» kann aber auch allein, als ein Elektro-Energiespender mit der fix eingebauter galvanischer Primärzelle verwendet werden. Gemäss der Fig. 5, besteht die in Ansicht dargestellte Galvanische Primär-Batteriezelle «TRAKSZEL» aus folgenden Komponenten: aus (2) der Aluminium-Anode in Folie-Form ([18] als Beispiel. Zurzeit sind 3 Aluminium-Anode-Formen vorgesehen, das sind: a) die Folien-Anode-Form, b) die Draht-Anode-Form und c) die Schüttgut-Anode-Form). Die Aluminium-Anoden der Primär-Batterie-Zellen Typs Aluminium-Luft erzeugen elektrische Spannung durch Redoxreaktion [3, 14, 20] mit dem in der Luft enthaltenem Sauerstoff und mit Hilfe des wässrigen NaCl-Elektrolyt [12, 13], wobei sie beim Entladen immer den Minuspol bilden (das ist der Pol, an dem die Oxidation stattfindet). Bei diesem elektrochemischen Prozess (Aluminium-Luft) entsteht als Abfallprodukt das Aluminiumhydroxid, welcher in Aluminiumwerken durch Rezyklierung [16] wiederverwertet werden kann, wodurch ein geschlossener und nachhaltiger Lebenszyklus des Aluminium entsteht. Generell ist der grosse strategische, ökonomische und ökologische Vorteil von den Primär-Batterie-Zellen Typs Aluminium-Luft die Eigenschaft des Aluminium-Recyclingprozess, welches verglichen mit

seiner Primärerzeugung generell weit weniger als ein Zehntel der für gleiche Aluminiummengen erforderlichen Einsatzes an Energie benötigt [11, 16]. Die Höhe und die Stabilität der generierter Spannung bei den primären Aluminium-Luft Batterie-Zellen ist theoretisch $U_{OC} = 1.2V$ hoch [11, 14, 15] und ist stark von dem am elektrochemischen Prozess beteiligten Aluminium (seiner Reinheit), von der Luft-Kathode-Ausführung und von der Art des Elektrolyten abhängig. In Rahmen der Entwicklung und der Tests der galvanischer Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL», wurde bei der Verwendung von der als «Standard Aluminium» bezeichneten Aluminium für die Draht-Anoden oder Folie-Anoden, der eigenentwickelter Luft-Kathode (6, [z.B. mit Kunststoffgewebe 17]) und des wässrigem NaCl Elektrolyt mit maximal möglicher Konzentration ($MP_{(NaCl+H_2O)max} = 26.4\%$, [12, 13]) eine stabile Spannung von $U_{OC} = 0.55V$ generiert (was eine gute Übereinstimmung mit [19] zeigt). Die spezifischen Energiedichte-Messungen und die anderen Kennwerte der Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL» sind in Vorbereitung und sollen mit einem Prototyp ermittelt werden. In allgemeinem ist hier aber bekannt, dass die weltweit sich in Entwicklung befindende Aluminium-Luft-Batterien (z.B. Phinergy [22]) aktuell zur maximalmöglicher spezifischer Energiedichte von $w_{Al} = 8.14kWh/kg = 29.3MJ/kg$ streben [19, 20, 21, 22]. Ein vereinfachter Vergleich der gezeigter spezifischer Energiedichte des Aluminium mit dem Dieselpbrennstoff (spezifische Energiedichte des Dieselöl ist ca. $w_{Diesel} = 12.8 kWh/kg = 46.1MJ/kg$) zeigt ein hervorragendes Verhältnis von ca. $w_{Aluminium}/w_{Diesel} = 0.636$, wodurch unter der Berücksichtigung der Wirkungsgrade der aktuellen Elektromotoren (sehr hoch) und der Gesamt-Wirkungsgrade der Wärmekraftmotoren (eher tief) ein Antrieb mit einer TRAKSZEL-Anwendung + Elektromotor auch energetisch gesehen (also nicht nur ökologisch und geopolitisch) sehr vorteilhaft wird, aus (3) der zwei Führungen für die Anode-Folie, welche den Minuspol der Batterie Zelle verkörpern und eine kontinuierliche elektrische Verbindung von der Anode-Folie (Minuspol) und Verbraucher des generierten Strom ermöglichen, aus (1) dem TRAKSZEL-Prozessgehäuse, mit den Anschlüssen für die Zuführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1) und Abführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2). Obwohl das galvanische, primäre elektrochemischen Prozess Typs Aluminium-Luft (mit Aluminium-Anoden, Luft-Kathode und NaCl-Elektrolyt) gemäss bisherigen Erfahrungen in Rahmen dieses Patents weitgehend isotherm verläuft, ist hier auch eine Abführung der Prozessabwärme (1.3) vom Prozessgehäuse vorgesehen. Das TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1), bildet zusammen mit den in ihm installierten Komponenten den sinngemäss immer gleichen Zentralstück (mit nur wenigen gezielten Anpassungen) der TRAKSZEL-Anwendungen, aus (5) der nichtmetallischer Abstützung für die Anode-Folie, welche eine immer gleichbleibende (konstante) Distanz der Anode-Folie gegenüber der eigenentwickelter Luft-Kathode ermöglicht, aus (6) der eigenentwickelter Luft-Kathode, gebildet aus speziellem Luft-Kathode Kunstgewebe (z.B. [17]), welche im galvanischem, primären elektrochemischem Prozess Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet (das ist der Pol, an dem die Reduktion stattfindet) und dabei gegen der Aluminium-Anode ein Ladungs- bzw. ein Spannungsunterschied (ΔU) generiert und aus (7) der metallische Luft-Kathode-Schiene, welche eine kontinuierliche elektrische Verbindung von der Luft-Kathode (Pluspol) und Verbraucher des generierten Stroms ermöglicht.

4) Dieser Erfindung, genannt Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batterie-Zelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» liegt die Aufgabe zugrunde:

[0016] Die Realisation der in Ansicht gezeigter Galvanische Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL», Typ Aluminium-Luft, Fig. 5, sowie die Realisation der TRAKSZEL-Anwendungen («TRAKSZEL-F», Fig. 6 «TRAKSZEL-D», Fig. 7 und «TRAKSZEL-S», Fig. 8), dabei bei Benützung von Aluminium-Anoden (in einer der drei oben genannten Formen), mit einer neuartigen Luft-Kathode-Ausführung gebildet aus speziellem Kunststoffgewebe [17] und mit NaCl-Elektrolyt, wodurch die galvanische Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL», sowie die TRAKSZEL-Anwendungen «TRAKSZEL-F», «TRAKSZEL-D» und «TRAKSZEL-S» mit grossem Vorteil als Traktion-Elektro-Systeme für diversen Anwendungen und Objekte benützt werden können und welche somit in der Kombination mit einem Elektromotor (Schema Fig. 3) substantiell, in ihrer Funktion vergleichbar sind mit einem Wärmekraftmotor-Traktion System (Schema Fig. 4), wodurch die Reichweite der mit TRAKSZEL-Anwendungen angetriebenen Objekten, wie bei einem Traktion System mit Wärmekraftmotor, durch das «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgang des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems» nur noch von der Menge des mitgetragenen «Antriebsstoffes» (hier in der Form der immer wieder ersetzbaren Primärzellen-Komponenten: Aluminium, Luft, Elektrolyt) abhängig ist.

5) Figuren

[0017] In den abhängigen Ansprüchen sind Ausgestaltungen der Erfindung angegeben. Die Erfindung wird anhand von in den beiliegenden Fig. 1 bis 8 dargestellten Grafiken erläutert:

- Fig. 1 zeigt: Schema eines Traktion-Elektro-System mit der Galvanische Primär-Batterie-Zelle Typ Metall-Luft + Elektromotor,
- Fig. 2 zeigt: Schema des Traktion-Elektro-System «TRAKSER» mit der Galvanische Primär-Batterie-Zelle Typ Metall-Luft + Elektromotor,
- Fig. 3 zeigt: Schema des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendungen» mit der Galvanische Primär-Batterie-Zelle Typ Aluminium-Luft + Elektromotor,
- Fig. 4 zeigt: Schema des Traktion-Systems mit Wärmekraftmotor,

- Fig. 5 zeigt: vereinfachte Ausführung der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL» vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Folie-Form/ mit einer neuartigen Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht,
- Fig. 6 zeigt: vereinfachte Ausführung des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-F» mit der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL» vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Folie-Form/ mit einer neuartigen Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht,
- Fig. 7 zeigt: vereinfachte Ausführung des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-D» mit der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL» vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Draht-Form/ mit einer neuartigen Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht,
- Fig. 8 zeigt: vereinfachte Ausführung des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S» mit der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL» vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Schüttgut-Form (z.B. Kugel)/ mit einer neuartigen Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht.

6) Figurenbeschreibung

[0018] In den abhängigen Ansprüchen sind Ausgestaltungen der Erfindung angegeben. Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 1 zeigt Schema eines Traktion-Elektro-System mit der Galvanische Primär-Batterie zelle Typ Metall-Luft + Elektromotor und bestehend aus 3 Baugruppen:

[0019] 1) Baugruppe:

Innere Energieversorgung (1) der Primär-Batterie des Traktion-Elektro-System, welche besteht aus fix in Batterie eingebauten Primärelementen (1.1), dem Elektrolyt (1.2) und dem Oxidator (1.3, aus Umgebungsluft). Diese Baugruppe versorgt das Traktion-Elektro-System von innen mit den Substanzen mit welchen galvanische (elektrochemische) Energietransformation bewirkt wird.

[0020] 2) Baugruppe:

Energietransformation (2, chemische in elektrische) in der Primär-Batterie des Traktion-Elektro-System, welche besteht aus Komponenten (Elektroden) mit welchen elektrochemische Energietransformation realisiert wird und sich als Gleichstrom mit einer Entladespannung (2.1, U) und Entladestrom (2.2, I) demonstriert und dabei eine Menge Abwärme (2.3) erzeugt.

[0021] 3) Baugruppe:

Energietransformation (3, elektrische in mechanische) des Traktion-Elektro-System, mit welcher der gelieferte elektrische Energie (elektrische Strom) in die mechanische Energie umwandelt wird (hier in der Form eines Elektromotor).

[0022] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 2 zeigt Schema des Traktion-Elektro-System «TRAKSER» mit der Galvanische Primär-Batterie zelle Typ Metall-Luft + Elektromotor und bestehend aus 3 Baugruppen:

[0023] 1) Baugruppe:

Aussere Energieversorgung (1) des «TRAKSER», welche besteht aus ausserhalb der Batterie zelle sich befindenden Primärelementen (1.1), dem Elektrolyt (1.2) und dem Oxidator (1.3, aus Umgebungsluft). Diese Baugruppe versorgt den «TRAKSER» von aussen mit den Substanzen mit welchen galvanische (elektrochemische) Energietransformation bewirkt wird.

[0024] 2) Baugruppe:

Energietransformation (2, chemische in elektrische) in der Primär-Batterie des Traktion-Elektro-System «TRAKSER», welche besteht aus Komponenten (Elektroden) mit welchen elektrochemische Energietransformation realisiert wird und sich als Gleichstrom mit einer Entladespannung (2.1, U) und Entladestrom (2.2, I) demonstriert und dabei eine Menge Abwärme (2.3) erzeugt.

[0025] 3) Baugruppe:

Energietransformation (3, elektrische in mechanische) des Traktion-Elektro-System «TRAKSER», mit welcher der gelieferte elektrische Energie (elektrische Strom) in die mechanische Energie umwandelt wird (hier in der Form eines Elektromotor).

[0026] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 3 zeigt Schema des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL» (gültig für alle drei TRAKSZEL-Anwendungen: «TRAKSZEL-F», «TRAKSZEL-D» und «TRAKSZEL-S») mit der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL», Typs Aluminium-Luft + Elektromotor und bestehend aus 3 Baugruppen:

[0027] 1) Baugruppe:

Aussere Energieversorgung (1) der Galvanische Primär-Batterie zelle «TRAKSZEL», welche besteht aus ausserhalb der Batterie zelle sich befindenden Primärelementen (1.1), dem Elektrolyt (1.2) und dem Oxidator (1.3, aus Umgebungsluft).

Diese Baugruppe versorgt die Galvanische Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL» von aussen mit den Substanzen mit welchen galvanische (elektrochemische) Energietransformation bewirkt wird.

[0028] 2) Baugruppe:

Energietransformation (2, chemische in elektrische) in der Primär-Batterie des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL», welche besteht aus Komponenten (Elektroden) mit welchen elektrochemische Energietransformation realisiert wird und sich als Gleichstrom mit einer Entladespannung (2.1, U) und Entladestrom (2.2, I) demonstriert und dabei eine Menge Abwärme (2.3) erzeugt.

[0029] 3) Baugruppe:

Energietransformation (3, elektrische in mechanische) des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL», mit welcher der gelieferte elektrische Energie (elektrische Strom) in die mechanische Energie umwandelt wird (hier in der Form eines Elektromotor).

[0030] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 4 zeigt ein Schema eines Traktion-System mit dem Wärmekraftmotor, und bestehend aus 4 Baugruppen:

[0031] 1) Baugruppe:

Äussere Energieversorgung (1) des Wärmekraftmotors, welche besteht aus ausserhalb des Motors sich befindenden Komponenten und Materialien der Brennstoff-Versorgung (1.1) und Oxidator-Versorgung (1.2). Diese Baugruppe versorgt den Wärmekraftmotor von aussen mit Substanzen mit welchen die Wärmeerzeugung bewirkt wird.

[0032] 2) Baugruppe:

Energietransformation (2, chemische in die Wärme/ Thermodynamisches Prozess) im Wärmekraftmotor, welche aus den Komponenten zur Wärmeerzeugung (2.1) und Gasbehandlung (2.2) besteht und sich als erhitztes Gas unter Druck demonstriert,

[0033] 3) Baugruppe:

Energietransformation (3, Wärme in Druck/ Kraft) des Wärmekraftmotors, welche aus den Komponenten zur Krafterzeugung (Kolben) besteht und sich als Kraft demonstriert.

[0034] 4) Baugruppe:

Energietransformation (4, Kraft in Drehmoment) des Wärmekraftmotors, welche aus den Komponenten zur Rotationarbeits-Erzeugung (Kurbelwelle) besteht und sich als Drehmoment demonstriert.

[0035] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 5 zeigt eine sehr vereinfachte Ausführung der Galvanischen Primärer-Batterie-Zelle «TRAKSZEL» vom Typ Aluminium-Luft (ohne Elektromotor und in Ansicht), welche als galvanische Basis (elektrochemische Energietransformation) für alle «TRAKSZEL-Anwendungen» konzipiert ist und besteht aus folgenden Komponenten: aus (2) der Aluminium-Anode in Folie-Form (als Beispiel. Zurzeit sind 3 Aluminium-Anode-Formen vorgesehen, das sind: a) die Folien-Anode-Form, b) die Draht-Anode-Form und c) die Schüttgut-Anode-Form), aus (3 und 4) zwei Führungen für die Anode-Folie, welche den Minuspol der Batterie Zelle verkörpern und eine kontinuierliche elektrische Verbindung von der Anode-Folie (Minuspol) und Verbraucher des generierten Strom ermöglichen, aus (1) dem TRAKSZEL-Prozessgehäuse, mit den Anschlüssen für die Zuführung von Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1), Abführung von Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2) und eine Abführung der Prozessabwärme (1.3). Das TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1), bildet zusammen mit den in ihm installierten Komponenten den sinngemäss immer gleichen Herzstück (mit wenigen, gezielten Anpassungen) der TRAKSZEL-Anwendungen, aus (5) der nichtmetallischer Abstützung für die Anode-Folie, welche eine immer gleichbleibende (konstante) Distanz der Anode-Folie (2) gegenüber der eigenentwickelter Luft-Kathode (6) ermöglicht, aus (6) der eigenentwickelter Luft-Kathode, gebildet aus speziellem Luft-Kathode-Kunststoffgewebe [17], welche im galvanischem primären elektrochemischem Prozess, Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und dabei gegen der Aluminium-Anode ein Ladungs- bzw. ein Spannungsunterschied (ΔU) generiert und aus (7) der metallische Luft-Kathode-Schiene, welche eine kontinuierliche elektrische Verbindung von der Luft-Kathode (6, Pluspol) und Verbraucher des generierten Stroms ermöglicht.

[0036] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 6 zeigt eine sehr vereinfachte, Ausführung des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-F» mit der Galvanischen Primär-Batterie-Zelle «TRAKSZEL», vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Folie-Form/ mit einer neuartiger Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht, wobei der komplette «TRAKSZEL-F» in einem TRAKSZEL-F-Gehäuse (1) mit Aussenabmessungen (A x Breite B x C) installiert ist und besteht aus folgenden Komponenten: aus (8 und 11) dem Anode-Folie Vorratsstrommel (8, unverbraucht) und dem Anode-Folie Vorratsstrommel (11, verbraucht), beiden mit dem maximalen Durchmesser D und Breite B. Dabei wird nur der Anode-Folie Vorratsstrommel (11, verbraucht) mit dem Trommelantrieb (13) angetrieben, aus (2) der Aluminium-Anode-Folien, mit der Folie-Dicke 8 und totaler Folie Länge LF (wodurch die spezifische Energiedichte des TRAKSZEL-F in Wh/kg definiert ist), welche vom Anode-Folie Vorratsstrommel (8, unverbraucht) zum Anode-Folie Vorratsstrommel (11, verbraucht) durch das TRAKSZEL-F-Prozessgehäuse (1) und durch seine Eingangs-Führung (3) und Ausgangs-Führung (4) abgewickelt wird um dort (im Prozessgehäuse 1) an galvanischer Energietransformation Teil zu nehmen, wodurch eine Menge Gleichstrom mit einer Entladespannung (U) und Entladestrom (I) generiert wird, wobei dieses Folie Transport (von 8 zu 11) mit dem Trommelantrieb (13) bewirkt wird, aus (9 und 12) den Anode-Eingangs-Rollen (9) und Anode-Ausgangs-Rollen (13), welche die präzise Führung der Aluminium-Anode-Fo-

lien (2) durch das Prozessgehäuse (1) ermöglichen, aus (3 und 4) zwei Führungen, der Eingangs-Führung (3) und der Ausgangs-Führung (4) für die Aluminium-Anode-Folien, welche den Minuspol des TRAKSZEL-F bilden und eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen den Aluminium-Anode-Folien (2) und dem Verbraucher des galvanisch generierten Strom ermöglichen, aus (1) dem TRAKSZEL-F-Prozessgehäuse, mit den Anschlüssen für die Zuführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1) und Abführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2), sowie einer Abführung der Prozessabwärme aus dem Prozessgehäuse (1.3), in welchem (TRAKSZEL-F-Prozessgehäuse 1) eine nichtmetallische Abstützung (5) für die Aluminium-Anode-Folien (2) installiert ist, wodurch eine gleichbleibende (konstante) Distanz der Aluminium-Anode-Folien (2) gegenüber der Luft-Kathode-Schiene (7) ermöglicht wird, aus (6) der eigenentwickelter Luft-Kathode (Trommelausführung), welche in TRAKSZEL-F-Prozessgehäuse (1) eingebaut ist und mit ihren zwei Luftkathode-Trommel das netzartige Luft-Kathode-Kunststoffgewebe durch das TRAKSZEL-F-Prozessgehäuse (1), zwecks stätiger Benetzung mit der Luft und Elektrolyt zirkuliert und welche in galvanischem primären elektrochemischem Prozess Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und aus einer metallischer Luft-Kathode-Schiene (7), welche eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen der Luft-Kathode (Pluspol) und dem Verbraucher des generierten Strom ermöglicht, aus (13) dem Trommelantrieb, mit welchem die Anode-Folie-Vorratsstrommel (11, verbraucht) angetrieben wird.

[0037] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 7 zeigt eine sehr vereinfachte, Ausführung des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-D» mit der Galvanischer Primär-Batterieizelle «TRAKSZEL», vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Draht-Form/ mit einer neuartiger Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt) ohne Elektromotor und in Ansicht, wobei der komplette «TRAKSZEL-D» in einem TRAKSZEL-D-Gehäuse (1) mit Aussenabmessungen (A x Breite B x C) installiert ist und besteht aus folgenden Komponenten: aus (8 und 11) dem Anode-Vorratsstrommel (8, unverbraucht) und dem Anode-Vorratsstrommel (11, verbraucht), beiden mit dem maximalen Durchmesser D und Breite B. Dabei wird nur der Anode-Vorratsstrommel (11, verbraucht) mit dem Trommelantrieb (13) angetrieben, aus (2) der Aluminium-Anode in Draht-Form, mit dem Drahtdurchmesser d und totaler Draht Länge LD (wodurch die spezifische Energiedichte des TRAKSZEL-D in Wh/kg definiert ist), welche vom Anode- Vorratsstrommel (8, unverbraucht) zum Anode-Vorratsstrommel (11, verbraucht) durch das TRAKSZEL-D-Prozessgehäuse (1) und durch seine Eingangs-Führung (3) und Ausgangs-Führung (4) abgewickelt wird um dort (im Prozessgehäuse 1) an galvanischer Energietransformation Teil zu nehmen, wodurch eine Menge Gleichstrom mit einer Entladespannung (U) und Entladestrom (I) generiert wird, wobei dieses Anode-Transport (von 8 zu 11) mit dem Trommelantrieb (13) bewirkt wird, aus (9 und 12) den Anode-Eingangs-Rollen (9) und Anode-Ausgangs-Rollen (13), welche die präzise Führung der Aluminium-Anode in Draht-Form (2) durch das Prozessgehäuse (1) ermöglichen, aus (3 und 4) zwei Führungen, der Eingangs-Führung (3) und der Ausgangs-Führung (4) für die Aluminium-Anode in Draht-Form, welche den Minuspol des TRAKSZEL-D bilden und eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen den Aluminium-Anode in Draht-Form (2) und dem Verbraucher des galvanisch generierten Strom ermöglichen, aus (1) dem TRAKSZEL-D-Prozessgehäuse, mit den Anschlüssen für die Zuführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1) und Abführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2), sowie einer Abführung der Prozessabwärme aus dem Prozessgehäuse (1.3), in welchem (TRAKSZEL-D-Prozessgehäuse 1) die nichtmetallische Abstützung (5) für die Aluminium-Anode in Draht-Form (2) installiert sind, wodurch eine gleichbleibende (konstante) Distanz der Aluminium-Anode in Draht-Form (2) gegenüber der Luft-Kathode-Schiene (7) ermöglicht wird, aus (6) der eigenentwickelter Luft-Kathode (Trommelausführung), welche in TRAKSZEL-D-Prozessgehäuse (1) eingebaut ist und mit ihren zwei Luftkathode-Trommel das netzartige Luft-Kathode-Kunststoffgewebe durch das TRAKSZEL-D-Prozessgehäuse (1), zwecks stätiger Benetzung mit der Luft und Elektrolyt zirkuliert und welche in galvanischem primären elektrochemischem Prozess Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und aus einer metallischer Luft-Kathode-Schiene (7), welche eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen der Luft-Kathode (Pluspol) und dem Verbraucher des generierten Strom ermöglicht, aus (13) dem Trommelantrieb, mit welchem der Anode-Vorratsstrommel (11, verbraucht) angetrieben wird.

[0038] Die erfindungsgemässe Ausführung der Fig. 8 zeigt die sehr vereinfachte Ausführungsvariante des Traktion-Elektro-System «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S» mit der Galvanischer Primär-Batterieizelle «TRAKSZEL», vom Typ Aluminium-Luft (bestehend aus Aluminium-Anode in Schüttgut-Form (Kugel in Millimeterbereich)/ mit einer neuartiger Luft-Kathode-Ausführung/ mit NaCl-Elektrolyt), wobei der komplette «TRAKSZEL-S» in einem TRAKSZEL-S-Gehäuse (6), mit Aussenabmessungen (A x Breite B x C) installiert ist. Die «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S» ist eine für die Ausführung des «Verfahren TANKEN» sehr vorteilhafte Ausführung des Traktion-Elektro-Systems, bei welcher die Aluminium-Anoden (2) in folgenden vier Schüttgut-Anoden-Formen angewendet werden können:

[0039] Schüttgut-Anoden-Form 1:

Ein «gleichseitiger Metall-Zylinder» (mit der Höhe $h = \text{Durchmesser } d$). Der Vorteil dieser Anoden-Form gegenüber Anoden-Draht-Ausführung beim TRAKSZEL-D ist eine um 150% grössere Anode-Aktivfläche für gleichen d und gleicher Totallänge,

[0040] Schüttgut-Anoden-Form 2:

Ein «verlängerter Metall-Zylinder» (z.B. Höhe $h = 2 \cdot d$). Der Vorteil dieser Anoden-Formen (für gleichen d und gleicher Totallänge der Anode L) gegenüber Anoden-Draht-Ausführung beim TRAKSZEL-D, z.B. bei $h = 2 \cdot d$ eine um 125% grössere Anode-Aktivfläche,

[0041] Schüttgut-Anoden-Form 3:

«Makkaroni-Ausführung» besteht aus hohlen Ausführungen von Formen 1 und 2. Die Aktivflächen sind abhängig von der Wanddicken der entsprechend vergrößert, wodurch diese Varianten die grössten Anoden-Aktivflächen für gleichen d und Totallänge der Anode erreichen können und Schüttgut-Anoden-Form 4: «Anode in Kugel-Form» (mit dem Durchmesser D im Millimeter-Bereich, z.B. $D = 1[\text{mm}]$).

[0042] Gemäss der der Fig. 8 besteht die «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S» aus folgenden Komponenten: aus (3) dem Anode-Aluminium-Kugel Vorrats-Behälter in welchem die Anode-Aluminium-Kugel (2, in Millimeterbereich, oder in einer anderen, der 4 oben beschriebener Schüttgut-Metall-Anoden-Formen) als Schüttgut, immer wieder nachfüllbar gelagert sind und mit Hilfe eines Anode-Aluminium-Kugel Förderband (4) zum TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse (1) weiter transportiert werden, aus (2) den Anode-Aluminium-Kugel (oder in einer anderen, der 4 oben beschriebener Schüttgut-Metall-Anoden-Formen in Millimeterbereich), aus (4) dem Förderband für Anode-Aluminium-Kugel (2), welches die Anode-Aluminium-Kugel (2, oder in einer anderen, der vier oben beschriebener Schüttgut-Metall-Anoden-Formen in Millimeterbereich) auf den metallischen Anode-Schienen (5, Minuspol) rollend, durch das TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse (1), mit den Anschlüssen für die Zuführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1) und Abführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2), sowie einer Abführung der Prozessabwärme aus dem Prozessgehäuse (1.3) transportiert, wodurch sie (die Anode-Aluminium-Kugel 2) dort an galvanischer Energietransformation Teil nehmen und wodurch eine Menge Gleichstrom mit einer Entladespannung (U) und Entladestrom (I) generiert wird, aus (5) den metallischen Anode-Schienen, welchen den Minuspol des TRAKSZEL-S bilden und eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen den auf ihnen rollenden Anode-Aluminium-Kugel (2) und dem Verbraucher des galvanisch generierten Strom ermöglichen, aus (1) dem TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse, mit den Anschlüssen für die Zuführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt (1.1) und Abführung vom Luft + wässrigen NaCl-Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2), sowie einer Abführung der Prozessabwärme aus dem Prozessgehäuse (1.3), in welchem (TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse 1) die metallischen Anode-Schienen (5) installiert sind, welche den Minuspol der TRAKSZEL-S-Zelle bilden und dabei eine gleichbleibende (konstante) Distanz der Anode-Aluminium-Kugel (2) gegenüber dem Kunststoffgewebe der Luftkathode in Trommelausführung (7) ermöglichen und damit eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen den auf ihnen rollenden Anode-Aluminium-Kugel (2) und dem Verbraucher des galvanisch generierten Strom ermöglichen, aus (6) dem schematisch dargestellten TRAKSZEL-S-Gehäuse mit den Aussenabmessungen (A x Breite B x C) in welchem komplette «TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S» installiert ist, aus (7) der eigenentwickelter Luftkathode in Trommelausführung, welche in TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse (1) eingebaut ist und mit ihren zwei Luftkathode-Trommel das netzartige Kunststoffgewebe durch das TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse (1), zwecks stätiger Benetzung mit der Luft und dem Elektrolyt zirkuliert und welche in galvanischem primären elektrochemischem Prozess Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und aus einer metallischer Luft-Kathode-Schiene (8), welche eine kontinuierliche (stabile) elektrische Verbindung zwischen der Luftkathode (Pluspol) und dem Verbraucher des generierten Strom ermöglicht, aus (8) metallischer Luft-Kathode-Schiene, aus (9) dem Anode-Aluminium-Kugel Vorrats-Behälter (verbraucht) in welchen die z.B. Anode-Aluminium-Kugel (2), welche durch die Wirkung des TRAKSZEL-S-Förderbandes (4) durch das TRAKSZEL-S-Prozessgehäuse (1) befördert werden und dabei an galvanischem Prozess mit der Redoxreaktion und an der Generierung einer Entlade Spannung (U) und eines Entlade Stroms (I) beteiligt wurden, als «galvanisch verbraucht» entsorgt werden. Die Aluminium-Luft-Stromgenerierung abläuft ökologisch und die Prozess-Reste sind voll rezyklierbar, aus (10) dem Förderbandantrieb, mit welchem der Anode-Aluminium-Kugel Förderband (3) angetrieben wird.

Patentansprüche

1. Patentanspruch 1

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batterieizelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL», welche so konzipiert ist, dass sie problemlos in jeder ihrer drei «TRAKSZEL-Anwendungen» («TRAKSZEL-F», «TRAKSZEL-D» und «TRAKSZEL-S») verwendet werden kann oder dass sie auch allein, als ein Elektro-Energiespender mit der fix eingebauter Galvanischer Primär-Batterieizelle Typs Aluminium-Luft verwendet werden kann und welche, entsprechend der Fig. 5 besteht: aus einem TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1), mit einer Zuführung für frische Luft + Elektrolyt (1.1), einer Abführung für verbrauchte Luft + Elektrolyt + Aluminiumhydroxid (1.2) und von welchem bei Bedarf auch die Abwärme (1.3) abgeführt werden kann und in welchem TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) mindestens eine Aluminium-Anode (2, hier z.B. mit Aluminium-Anode in Folie-Anode-Form) eingebaut ist, wobei die Anoden der galvanischer Primärzellen Typs Aluminium-Luft beim Entladen immer den Minuspol bilden, so, dass sie am Eingang in das TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) von, als elektrischer Anschluss dienender Anode-Führung (3) und am Ausgang aus dem TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) der Anode-Führungen (4), präzise und dichtend geführt wird und dass die Aluminium-Anode (2) dabei im TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) an einer nichtmetallischer Abstützung für Anode (5) liegt und von ihrer oberer Seite von einer Luftkathode (6, hier z.B. als ein Kunststoffgewebe und mit einer, als elektrischer Anschluss dienende Luftkathode-Schiene (7) präzise (mit gleichbleibender Distanz zwischen der Anode und der Kathode) abgedeckt wird, wobei die Kathoden der galvanischer Primärzellen Typs Aluminium-Luft beim Entladen immer den Pluspol bilden, dadurch gekennzeichnet, dass mit einer solcher, galvanischer Primär-Batterieizelle, hier genannt TRAKSZEL, durch die in ihr stattfindender galvanische Energietransformation (durch eine Redoxreaktion zwischen der Aluminium-Anode und der zur Luftkathode zugeführter, in der Luft enthaltenem Sauerstoff und dabei mit Hilfe des zugeführten, wässrigen NaCl-Elektrolyt, z.B. mit maximal möglicher Konzentration von $\text{MP}_{(\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O})\text{max}} = 26.4\%$, eine entsprechende DC-Spannung und eine spe-

zifische Energiedichte generiert werden und dass dabei als Abfall eine entsprechende Menge von Aluminiumhydroxid und eventuell etwas Abwärme produziert wird.

2. Patentanspruch 2

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass für das galvanischen primären elektrochemischen Prozess notwendiges, wässriges NaCl Elektrolyt nicht die maximal mögliche Konzentration hat, sondern eine Konzentration, welche an die verwendeten Anoden und an die gewählte Anwendung optimal angepasst ist.

3. Patentanspruch 3

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass für das galvanischen primären elektrochemischen Prozess notwendiges, Elektrolyt weiter entwickelt wird um zuletzt nicht mehr als wässriges NaCl-Elektrolyt, sondern als ein, an die verwendeten Anoden und die gewählte Anwendung optimal angepasstes Elektrolyt ist.

4. Patentanspruch 4

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass für das galvanischen primären elektrochemischen Prozess notwendigen Metall-Anoden weiter entwickelt werden um zuletzt als ein Verbund (Composite) aus einem beliebigen tragenden Grundstoff und aus einem beliebigen für das galvanischen primären elektrochemischen Prozess optimalen Metall/ Metalllegierung gestaltet werden.

5. Patentanspruch 5

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1, 2, 3 und 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminium-Anode (2) und als Konsequenz auch die Ausführungen von am Eingang in das TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) als elektrischer Anschluss dienende Anode-Führung (3) und am Ausgang aus dem TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) Anode-Führungen (4) an die zurzeit 3 vorgesehenen Aluminium-Anode-Formen angepasst werden, wodurch die spezifischen Eigenschaften des TRAKSZEL optimiert werden können. Die 3 vorgesehenen Aluminium-Anode-Formen sind: a) die Folien-Anode-Form, b) die Draht-Anode-Form und c) die Schüttgut-Anode-Form.

6. Patentanspruch 6

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminium-Anoden (2, alle 3 Anoden-Formen) als ein Verbund (Composite) aus einem tragenden Grundstoff (z.B. ein Kunststoff auf welchem/ mit welchem) mit beliebigen (bereits gut bekannten) Methoden eine optimale Menge der für das galvanisches elektrochemisches Prozess optimalen Aluminiumlegierung oder eines anderen dazu geeigneten Metalls (mit optimaler Zusammensetzung) aufgetragen ist, wodurch die Elektrochemischen, die Mechanischen, die Räumlichen, die Energetischen und die Finanziellen Eigenschaften der TRAKSZEL optimiert werden können.

7. Patentanspruch 7

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass im TRAKSZEL-Prozessgehäuse (1) nicht nur eine sondern mehreren parallel geordneten oder auch räumlich geordneten Aluminium-Anoden (2) installiert und verbunden sind, wodurch die elektrische Eigenschaften der TRAKSZEL nach Bedarf gestaltet werden können (Parallele-/ Serielle-Schaltung). Diese, auf diesem Wege gestalteter Eigenschaften des TRAKSZEL können zusätzlich mit den bereits bekannten «Wechselrichter (DC-AC) oder Gleichspannungswandler (DC-DC) oder Umrichter (AC-AC)» an die Bedürfnisse des Endverbrauchers angepasst werden.

8. Patentanspruch 8

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Luft-Kathode, welche im galvanischem primären elektrochemischem Prozess, Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und dabei gegen der Aluminium-Anode ein Ladungs- bzw. ein Spannungsunterschied (ΔU) generiert, aus speziellem [17] Kunststoffgewebe, in beliebiger Ausführung gebildet ist (z.B. nicht unbedingt in der Trommelausführung).

9. Patentanspruch 9

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Luft-Kathode, welche im galvanischem primären elektrochemischem Prozess, Typst Aluminium-Luft immer den Pluspol bildet und dabei gegen der Aluminium-Anode ein Ladungs- bzw. ein Spannungsunterschied (ΔU) generiert, aus, durch die Optimierung bestimmtem Gewebe, in beliebiger Ausführung gebildet ist (z.B. nicht unbedingt in der Trommelausführung).

10. Patentanspruch 10

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Galvanische Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft «TRAKSZEL» in die TRAKSZEL-Anwendung: «TRAKSZEL-F» entsprechend der Fig. 6 integriert ist, wodurch explizite ein Traktion-Elektro-System mit der Galvanischen Primär-Batteriezele, Typs Aluminium-Luft und mit den Aluminium-Anoden in Folie-Form gestaltet wird, welches durch das «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgang des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems» nur noch von der Menge des mitgetragenen «Antriebsstoffes» (hier in der Form der immer wieder ersetzbaren Primärzellen-Komponenten: Aluminium, Luft, Elektrolyt) abhängig seine Aufgabe leisten kann.

11. Patentanspruch 11

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Galvanische Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft «TRAKSZEL» in die TRAKSZEL-Anwendung: «TRAKSZEL-D» entsprechend der Fig. 7 integriert ist, wodurch explizite ein Traktion-Elektro-System mit der Galvanischen Primär-Batteriezele, Typs Aluminium-Luft und mit den Aluminium-Anoden in Draht-Form gestaltet wird, welches durch das «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgang des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems» nur noch von der Menge des mitgetragenen «Antriebsstoffes» (hier in der Form der immer wieder ersetzbaren Primärzellen-Komponenten: Aluminium, Luft, Elektrolyt) abhängig seine Aufgabe leisten kann.

12. Patentanspruch 12

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Galvanische Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft «TRAKSZEL» in die TRAKSZEL-Anwendung: «TRAKSZEL-S» entsprechend der Fig. 8 integriert ist, wodurch explizite ein Traktion-Elektro-System mit der Galvanischen Primär-Batteriezele, Typs Aluminium-Luft und mit den Aluminium-Anoden in Schüttgut-Anoden-Formen 1 bis 4, z.B. als «Anode in Kugel-Form» mit dem Durchmesser $D = 1[\text{mm}]$ gestaltet wird, welches durch das «Verfahren TANKEN» bzw. «Nachlade-Vorgang des Brennstoff-Vorrats des Traktion-Elektro-Systems» nur noch von der Menge des mitgetragenen «Antriebsstoffes» (hier in der Form der immer wieder ersetzbaren Primärzellen-Komponenten: Aluminium, Luft, Elektrolyt) abhängig seine Aufgabe leisten kann.

13. Patentanspruch 13

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 12 dadurch gekennzeichnet, dass alle dynamischen Vorgänge (in den Batteriezele, bzw. in den Traktion-Elektro-Systemen) für die bestimmte Anwendung optimal gestaltet werden können und danach nur im Modus Betrieb/ Stopp funktionieren.

14. Patentanspruch 14

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 12 dadurch gekennzeichnet, dass alle dynamischen Vorgänge (in den Batteriezele, bzw. in den Traktion Elektro-Systemen) für die bestimmte Anwendung optimal gestaltet werden können und danach ihren Betrieb, entweder geregelt durch ihre interne Steuerung/ Regelung oder gesteuert durch die externe Befehle autonom und automatisch ausüben können.

15. Patentanspruch 15

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 14 dadurch gekennzeichnet, dass die generierte charakteristische Gleichstrom Zelle-Spannung durch die Verwendung von geeigneten Geräten (DC-AC/ DC-DC/ AC-DC) den Bedürfnissen der Verbraucher angepasst wird.

16. Patentanspruch 16

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, dass die ganze Anordnung aus beliebigen Gründen und Bedürfnissen in einer anderer Position als gezeigt mit der z.B. Fig. 6 funktionieren kann, z.B. um 90° gedreht, usw.

17. Patentanspruch 17

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, dass die ganze Anordnung so gestaltet ist, dass sie auch bei Verhältnissen, wie z.B. die Schwerelosigkeit im All, funktionieren kann.

18. Patentanspruch 18

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezele Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 10, 11, und 12 dadurch gekennzeichnet, dass die Trommelantriebe (13), bzw. der Förderbandantrieb (10) als gesteuerten Schrittmotoren funktionieren und dadurch den Bedürfnissen entsprechend, schrittweise mit $m = 0$ bis max. Anzahl Schritte angetrieben werden können. Diese Antriebs-Art ermöglicht eine sehr feine Dosierung der generierter elektrischer Energie, wodurch auch Stand-By-Funktion vollkommen den Bedürfnissen angepasst werden kann.

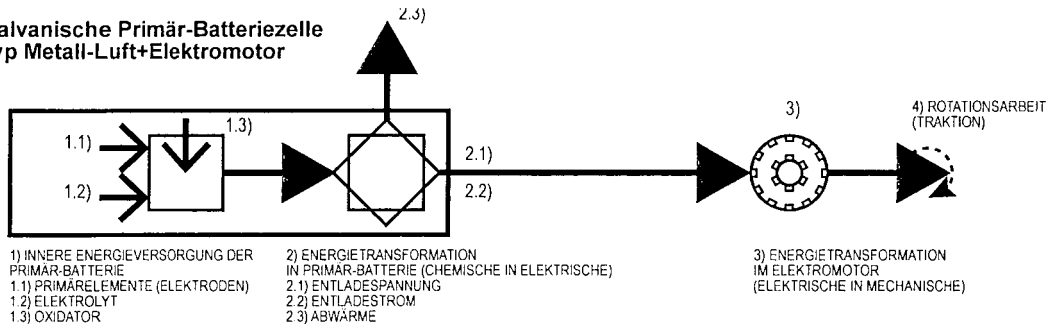
19. Patentanspruch 19

Die Erfindung Neuartiges Traktion-Elektro-System mit galvanischer Primär-Batteriezelle Typs Aluminium-Luft/ NaCl-Elektrolyt, hier gekennzeichnet «TRAKSZEL» nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, dass die Stromgenerierung des TRAKSZEL, entsprechend den breit gefächerten Bedürfnissen in verschiedene Automatisierungsstufen ausgeführt wird, wodurch die TRAKSZEL-Ausführungen von einfachsten, permanent funktionierenden und für eine gegebene Stromgenerierung konzipierter Anlagen bis zu vollständig Automatisierten, den ständig wechselnden Anforderungen angepassten Stromgenerierung konzipierter Anlage ausgeführt werden können. Damit ist die besonders wichtige Anforderung an die Traktion-Batterien, dass sie im Ruhezustand des angetriebenen Objekts (z.B. Garagieren bei Fahrzeugen oder Stand-by-Modus bei schwimmenden Objekten), nur den spezifischen Bedürfnissen angepasste, Stromgenerierung mit tiefsten Stand-by-Verlusten ermöglichen.

**Schema
Traktion-Elektro-System**

Figur 1

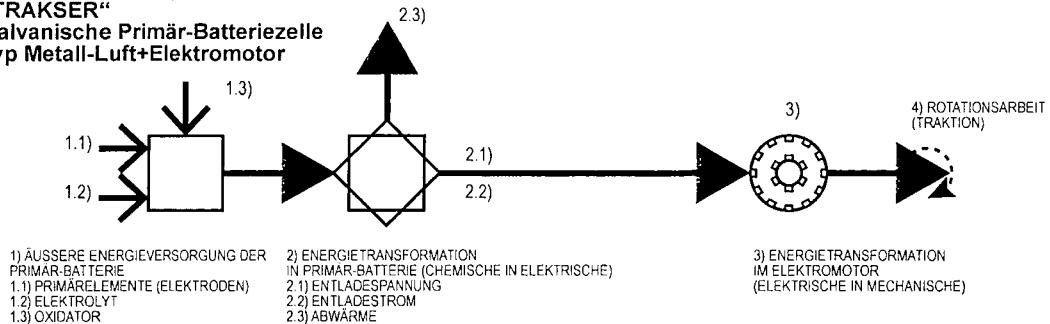
**Galvanische Primär-Batteriezeile
Typ Metall-Luft+Elektromotor**



**Schema
Traktion-Elektro-System**

Figur 2

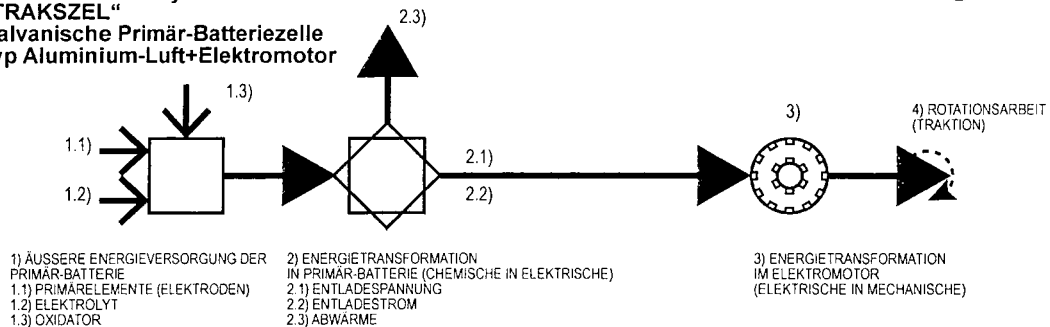
**„TRAKSER“
Galvanische Primär-Batteriezeile
Typ Metall-Luft+Elektromotor**



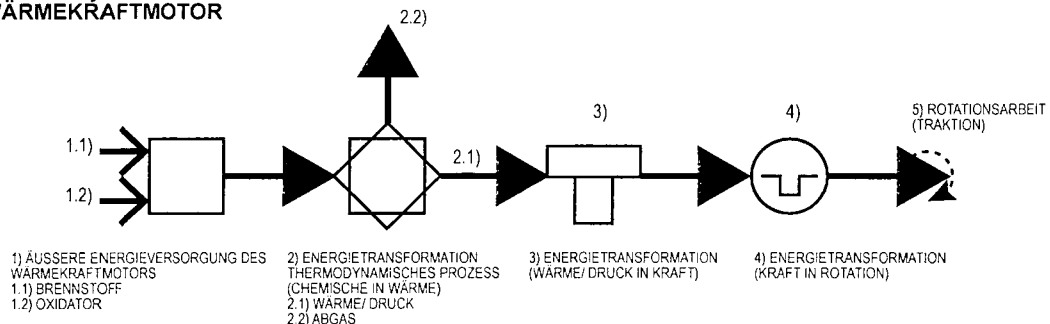
**Schema
Traktion-Elektro-System**

Figur 3

**„TRAKSZEL“
Galvanische Primär-Batteriezeile
Typ Aluminium-Luft+Elektromotor**



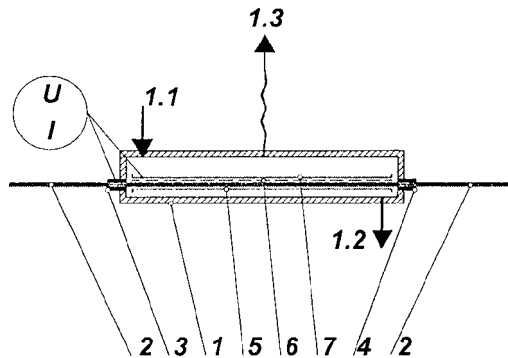
**Schema
Traktion-System
WÄRMEKRAFTMOTOR**

Figur 4

Galvanische Primär-Batteriezelle
„TRAKSZEL“, Typ Aluminium-Luft
(z.B. mit Aluminium-Anode in Folien-Form)

Figur 5

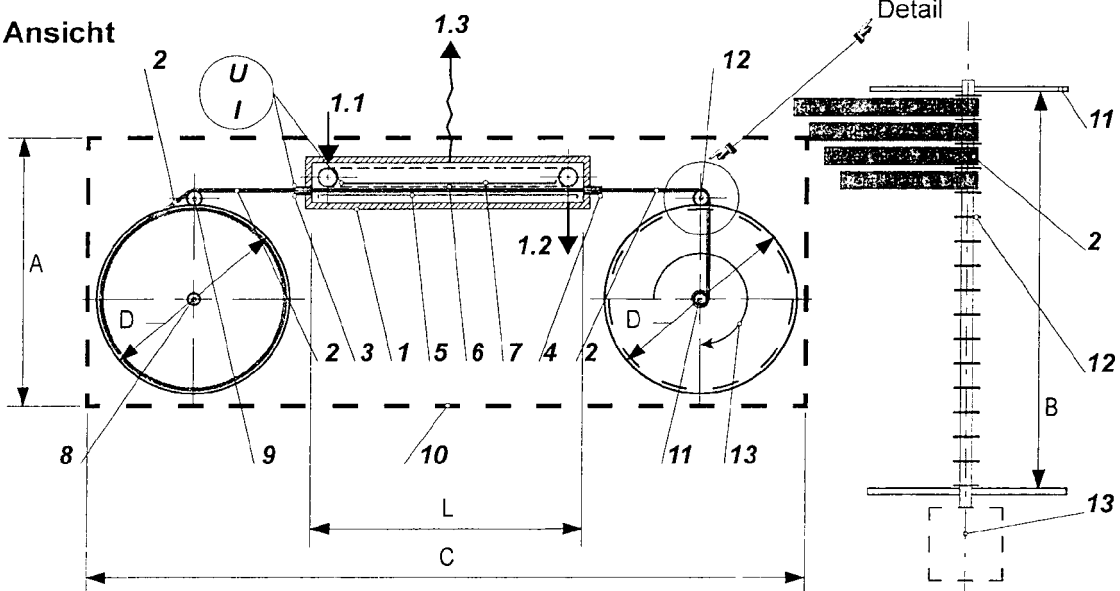
Ansicht



Traktion-Elektro-System
„TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-F“
mit der Galvanische Primär-Batteriezelle
„TRAKSZEL“, Typ Aluminium-Luft
(mit Aluminium-Anode in Folien-Form)

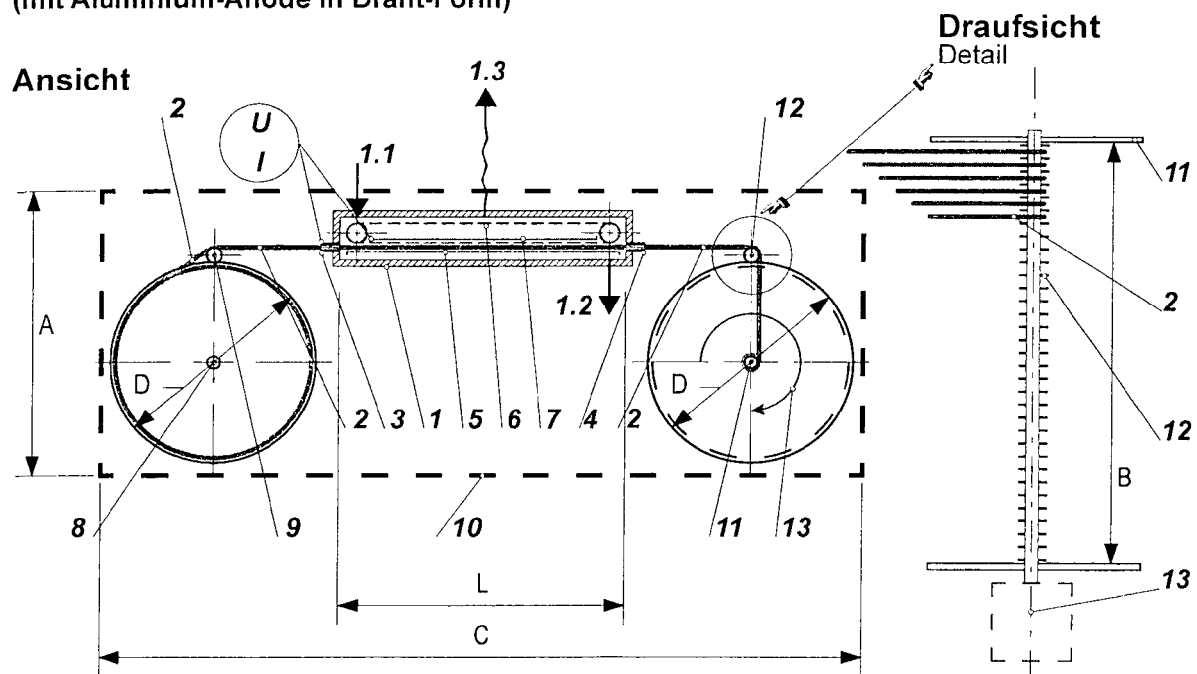
Figur 6

Ansicht



Traktion-Elektro-System
 „TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-D“
 mit der Galvanische Primär-Batteriezelle
 „TRAKSZEL“, Typ Aluminium-Luft
 (mit Aluminium-Anode in Draht-Form)

Figur 7



Traktion-Elektro-System
 „TRAKSZEL-Anwendung: TRAKSZEL-S“
 mit der Galvanische Primär-Batteriezelle
 „TRAKSZEL“, Typ Aluminium-Luft
 (mit Aluminium-Anode in Schüttgut-Form (Kugel))

Figur 8

