



(10) **DE 10 2015 223 885 B4 2024.03.21**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 223 885.7**

(51) Int Cl.: **A63B 41/10 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: **01.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2017**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.03.2024**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
adidas AG, 91074 Herzogenaurach, DE

(74) Vertreter:
BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,
DE

(72) Erfinder:
Nürnberg, Hans-Peter, 91074 Herzogenaurach, DE

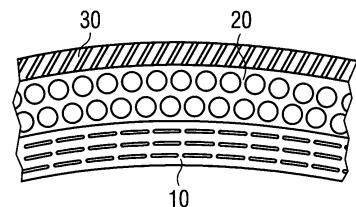
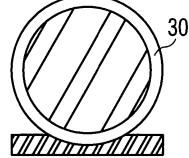
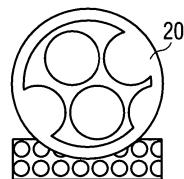
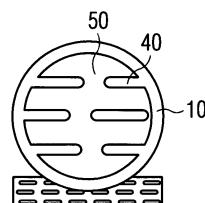
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 58 546	C2
DE	10 2009 022 252	A1
US	7 699 726	B2
US	8 777 787	B2
US	2009 / 0 325 745	A1
US	5 580 049	A

(54) Bezeichnung: **Ball**

(57) Hauptanspruch: Ball, insbesondere Fußball, aufweisend:

- eine Blase (10), die eine Gewichtsmehrheit aus einem Material einer ersten Materialklasse aufweist, wobei die erste Materialklasse eine von thermoplastischem Polyurethan, TPU, Polyvinylchlorid, PVC, Polyethylen, PE, Polyamid, PA, oder Polypropylen, PP, ist;
- wenigstens eine Zwischenschicht (20), wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) außerhalb der Blase (10) angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist,
- wenigstens eine Außenschicht (30), wobei die wenigstens eine Außenschicht (30) außerhalb der wenigstens einen Zwischenschicht (20) angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Außenschicht (30) eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist,
- wobei die erste Materialklasse für die Blase (10), wenigstens eine Zwischenschicht (20) und wenigstens eine Außenschicht (30) dieselbe ist; und
- wobei wenigstens eine Zwischenschicht (20) als Dämpfungsschicht ausgebildet ist, wobei die Dämpfungsschicht expandierte TPU Partikel aufweist.



Beschreibung

1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ball, insbesondere einen Fußball, und Verfahren zur Herstellung und Recycling von Bällen.

2. Stand der Technik

[0002] Bälle, insbesondere Fußballe, umfassen im Allgemeinen mehrere Schichten, wie zum Beispiel eine Blase, eine Schicht zur Dämpfung und eine äußere Schicht. Während die Blase üblicherweise über ein Ventil mit Luft aufgepumpt werden kann, dient die Dämpfungsschicht in erster Linie dazu, die Stoßkräfte bei einem Tritt gegen den Ball oder bei einem Aufprallen des Balles abzudämpfen. Sie beeinflusst auch die Rücksprungeigenschaften des Balles. Die äußere Schicht dient einerseits dazu, darunter liegende Schichten zu schützen und andererseits dazu, um einen Ball mit Designmerkmalen, wie zum Beispiel grafischen Elementen, zu versehen.

[0003] Um einen vorstehend beschriebenen Ball zu erhalten, werden die jeweiligen Komponenten üblicherweise aus verschiedenen Materialien hergestellt. Diese Komponenten werden anschließend auf geeignete Weise miteinander verbunden, zum Beispiel durch Nähen, Kleben oder Schweißen.

[0004] Die US 5 580 049 A beschreibt einen Ball (z. B. einen Fußball), der eine innere, aufblasbare Blase, eine Abdeckung außerhalb der Blase, sowie eine Auskleidung zwischen der Blase und der Abdeckung aufweist. Die Blase kann üblicherweise aus Gummi oder Latex, aber auch aus Polyurethan bestehen. Die Auskleidung kann aus einem PVC-Garn gefertigt sein, während die Abdeckung Polyurethan umfasst. Die Komponenten können vernäht werden.

[0005] Die US 8 777 787 B2 bezieht sich auf einen Ball, der mehrere Schichten umfasst, nämlich eine Blase, eine Zwischenschicht und eine Hülle. Die Materialien für die Hülle können zum Beispiel Leder oder Polyurethan, aber auch Polyvinylchlorid sein. Für die Zwischenschicht soll ein Polymerschaummaterial zum Einsatz kommen. Die Blase kann aus einem Gummi- oder einem Latexmaterial bestehen.

[0006] Ferner sei auf die US 7 699 726 B2 verwiesen, das ebenfalls einen Ball beschreibt. Dieser umfasst eine Abdeckung, eine geschäumte Schicht, eine Latexschicht, eine Textilschicht und eine Blase. Als Materialien für die Abdeckung werden beispielsweise Leder, Polyurethan oder Polyvinylchlorid erwähnt. Die Schaumschicht kann Polyolefinschäume umfassen und die Blase kann Gummi

oder Polyurethan umfassen. Die jeweiligen Komponenten werden dann miteinander verbunden.

[0007] Die Durchschrift DE 197 58 546 C2 betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Balls, insbesondere eines Fußballs. Die Druckschrift DE 10 2009 022 252 A1 betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Balls, insbesondere eines Fußballs. Die Druckschrift US 2009 / 0 325 745 A1 betrifft einen Sportball mit einer Blase.

[0008] Die Herstellung der jeweiligen Komponenten eines Balls beziehungsweise der entsprechenden Materialien erfordert jedoch eine bemerkenswerte Menge an Energie (z. B. Elektrizität, Wärme, etc.), was zu erheblichen Treibhausgas-Emissionen führt. Daneben wird für die Herstellung von Bällen nach bekannten Verfahren Klebemittel verwendet, was eine zusätzliche Belastung für die Umwelt darstellt. Des Weiteren sind nennenswerte Anstrengungen nötig, um den Ball am Ende seiner Lebensdauer (z. B. wenn er durch zu hohe Belastung oder Materialermüdung kaputt ist) zuverlässig in seine Bestandteile zu zerlegen. In diesem Zusammenhang muss auch besondere Aufmerksamkeit auf die jeweiligen Komponenten beziehungsweise Materialien gelegt werden, um die Entsorgung unter Umweltaspekten zu optimieren. Auch hierfür ist wiederum Energie nötig, um den Ball in seine Bestandteile zu zerlegen. Dies führt erneut zu einer Emission von Treibhausgasen. Auf der anderen Seite enden viele Bälle dennoch auf einer Müllhalde oder in einer Müllverbrennungsanlage. In der Vergangenheit wurde bislang zu wenig Augenmerk auf diese zunehmende Problematik gerichtet.

[0009] Es kann somit als eine der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe betrachtet werden, einen Ansatz zur Begrenzung des Ressourcenverbrauchs, sowie der Begrenzung von Treibhausgas-Emissionen während des Lebenszyklus eines Balls bereitzustellen.

2. Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Diese Aufgabe wird zumindest teilweise durch einen Ball, insbesondere einen Fußball, gemäß Anspruch 1 gelöst. Darin umfasst der Ball eine Blase, die eine Gewichtsmehrheit aus einem Material einer ersten Materialklasse aufweist. Ferner umfasst der Ball wenigstens eine Zwischenschicht, wobei die wenigstens eine Zwischenschicht außerhalb der Blase angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Zwischenschicht eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist. Darüber hinaus umfasst der Ball wenigstens eine Außenschicht, wobei die wenigstens eine Außenschicht außerhalb der wenigstens einen Zwischenschicht angeordnet ist, und wobei die wenigstens

eine Außenschicht eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist.

[0011] Durch die Bereitstellung eines Balls mit mehreren Schichten, deren jeweilige Gewichtsmehrheit - oder sogar das gesamte jeweilige Gewicht - aus einem Material derselben Materialklasse gefertigt ist, kann das Material auf einfache Weise aus dem Ball zurückgewonnen werden, wodurch der Aufwand zur Trennung und / oder Sortierung der einzelnen Komponenten drastisch reduziert wird. Zum Beispiel kann der Ball in einem einzelnen Recyclingschritt verarbeitet werden. Bälle gemäß der vorliegenden Erfindung können das Recycling von benutzten Bällen somit deutlich vereinfachen, insbesondere wenn der gesamte Ball, der mehrere Schichten umfasst, aus einem Material einer einzigen Materialklasse ist. Die Verwendung eines Materials derselben Materialklasse für verschiedene Schichten eines Balls und die Bereitstellung eines Balls mit hervorragender Qualität, der sämtliche, auch professionellen, Ansprüche erfüllt, wird ermöglicht durch die Erkenntnis, dass verschiedene (physikalische oder chemische) Ausgestaltungen (z. B. Garn, Folie, Schaum, Partikel, etc.) eines Materials derselben chemischen Materialklasse (z. B. thermoplastisches Polyurethan, Polyvinylchlorid oder Polyethylen) verwendet werden können, um die verschiedenen Eigenschaften bereitzustellen, die für die Herstellung eines solchen Balls benötigt werden (z. B. Formstabilität, Widerstandsfähigkeit, Feuchtigkeitsabweisung, Flugverhalten, Rücksprungeigenschaften, Optik, etc.). Insbesondere die Verwendung eines thermoplastischen Materials (z. B. von thermoplastischem Polyurethan (TPU)) für alle Komponenten des Balls ermöglicht die Herstellung eines qualitativ hochwertigen Balls für Sportler, der nach Benutzung einfach und effizient recycelt werden kann und somit zu einer Reduktion des Energieverbrauchs und von Treibhausgas-Emissionen beiträgt.

[0012] Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Ball weniger als drei Schichten aufweist, wobei wiederum alle verwendeten Schichten eine Gewichtsmehrheit aus einem Material derselben Materialklasse aufweisen. Beispielsweise kann es sich dabei um einen Ball handeln, der keine Blase aufweist. Ein Ball kann auch aus einer Blase und einer Abdeckung gefertigt sein, oder eine strukturierte Blase und eine Abdeckung aufweisen.

[0013] Durch die Verwendung eines Materials derselben Materialklasse in einer Blase, wenigstens einer Zwischenschicht und wenigstens einer Außenschicht wird es ermöglicht, kompatible Materialien zu verwenden, die auf einfache Weise miteinander verbunden werden können, zum Beispiel durch Zuführen von Energie oder Wärme (z.B. durch Schweißen). In einem Beispiel kann Infrarotstrahlungswärme verwendet werden, um

zwei Oberflächen so zu erwärmen, dass sie zusammenschmelzen. Auf diese Weise ist die Verwendung eines Klebers nicht nötig, wodurch die Belastung für die Umwelt reduziert wird. Außerdem kann auch eine chemische Verbindung (z. B. durch einen Kleber, der aus derselben Materialklasse ist, wie die anderen Komponenten des erfindungsgemäßen Balls) zwischen den Schichten hergestellt werden, zum Beispiel durch eine chemische Verbindung der Moleküle.

[0014] Es ist auch denkbar, dass zwei Komponenten des Balls ohne Klebstoff miteinander verbunden werden können, zum Beispiel durch Energiezuführung. Somit kann ein zumindest teilweise geschlossener Materialzyklus für viele Generationen von Bällen gewährleistet werden, da dasselbe Ausgangsmaterial zurückgewonnen und wiederverwendet werden kann, um weitere Bälle herzustellen. Für jede neue Generation von Bällen, die aus dem recycelten Material hergestellt werden, können Energie und Treibhausgas-Emissionen reduziert werden, die andernfalls bei Trennung oder Vernichtung entstehen würden. Gegenüber einem herkömmlichen Ball wird auch Energie eingespart, da bereits existierende Komponenten wiederverwendet werden können. Selbst nach Berücksichtigung der für Recycling und Wiederherstellung eines neuen Balls erforderlichen Energie ist der Einfluss auf die Umwelt durch den so hergestellten Ball erheblich geringer als der eines herkömmlichen Balls, der aus neu produzierten und verschiedenen Komponenten hergestellt wird.

[0015] Ein zumindest teilweise geschlossener Materialzyklus bedeutet, dass es auch möglich ist, wiederverwendetes Ausgangsmaterial mit neu hergestelltem Material derselben Materialklasse zu vermischen. Dabei kann das wiederverwendete Material (auch als „Recyclat“ bezeichnet) dem neu hergestellten und verwendeten Material hinzugeschmiedet werden. Zum Beispiel könnte der Anteil neu hergestellten Materials in einem Bereich von 10% bis 50%, oder auch 15% bis 20% liegen, um konsistente Materialeigenschaften zu gewährleisten.

[0016] Wenigstens eine Zwischenschicht kann als Dämpfungsschicht ausgebildet sein. Wenn wenigstens eine Dämpfungsschicht vorgesehen ist, kann die darunter liegende, ggf. luftgefüllte, Blase besser vor Krafteinwirkung und anderen potenziell schädlichen Einwirkungen geschützt werden. Auf diese Weise kann die Lebensdauer und die Stabilität des Balls deutlich verbessert werden.

[0017] Ferner kann die wenigstens eine Zwischenschicht aus Paneelen gefertigt sein. Ein beispielhafter Prozess zur Herstellung solcher Paneele ist in der DE 10 2015 209 797.8 offenbart. Eine Ausgestaltung einer Zwischenschicht als Paneel erlaubt eine ver-

einfache Herstellung, da so mehrere Teile durch geeignete Maßnahmen miteinander verbunden werden können. Es ist somit nicht erforderlich, dass eine einzelne Schicht um eine darunterliegende Schicht gefertigt werden muss. Durch die so erzielte, vereinfachte Herstellung kann weitere Energie eingespart werden.

[0018] Die für den Ball verwendete Materialklasse kann eine von thermoplastischem Polyurethan, TPU, Polyvinylchlorid, PVC, Polyethylen, PE, Polyamid, PA, oder Polypropylen, PP, sein. Bei umfangreichen Versuchen hat sich gezeigt, dass insbesondere die genannten Materialien bzw. Materialklassen geeignet sind, um verschiedene Komponenten eines Balls (also die Blase, wenigstens eine Zwischenschicht und wenigstens eine Außenschicht) herzustellen. Als vorteilhaft hat sich dabei thermoplastisches Polyurethan erwiesen, das je nach Verarbeitung über viele wünschenswerte Eigenschaften verfügt, die einander optimal ergänzen.

[0019] Es ist außerdem vorgesehen, dass die Gewichtsmehrheit des Materials der ersten Materialklasse mehr als 70% oder mehr als 80% oder mehr als 90% oder mehr als 95% des Gewichtsanteils des Materials der ersten Materialklasse an der jeweiligen Komponente des Balls ausmacht. In anderen Beispielen bestehen die Blase, die wenigstens eine Zwischenschicht und / oder die wenigstens eine Außenschicht im Wesentlichen aus einem Material derselben Materialklasse. Die Bezeichnung „im Wesentlichen“ bedeutet hierin, dass im Rahmen von Toleranzen gearbeitet werden kann, die in diesem technischen Gebiet üblich sind.

[0020] Wenigstens eine Zwischenschicht kann zufällig angeordnete Partikel aufweisen, zum Beispiel gemäß der sogenannten Boost-Technologie. Es ist weiterhin denkbar, dass die zufällig angeordneten Partikel expandiertes Material aufweisen. Insbesondere können die Partikel aus expandiertem Material expandiertes thermoplastisches Polyurethan (eTPU) aufweisen. Beispielhaft sei auf die DE 10 2015 209 795.1 verwiesen. Eine Technologie, bei der zumindest eine Zwischenschicht, wie zum Beispiel eine Dämpfungsschicht, aus den genannten Partikeln gefertigt ist, hat besonders vorteilhafte Eigenschaften. So führen die zufällig angeordneten Partikel aufgrund ihrer Eigenschaften zu besonders gut gedämpften Bällen, wodurch negative Auswirkungen auf die darunter liegende Blase etwas abgeschwächt werden können. Ferner können durch die besonderen Eigenschaften dieser Ausgestaltung des Ausgangsmaterials besonders gute Rücksprungsgegenwirkungen erzielt werden.

[0021] Des Weiteren kann die wenigstens eine Zwischenschicht aus einem TPU Garn gefertigt sein. Die Verwendung eines Garns erlaubt die Herstellung

einer Zwischenschicht für einen Ball in einer einfachen Weise. Das Garn kann in eine gewünschte Form um die darunter liegende Schicht gewickelt und durch geeignete Verfahren mit dieser verbunden werden.

[0022] Ferner kann der Ball wenigstens eine Schutzschicht aufweisen, wobei die wenigstens eine Schutzschicht zwischen der Blase und der wenigstens einen Zwischenschicht angeordnet ist. Die wenigstens eine Schutzschicht ist aus dem Material der ersten Materialklasse gefertigt. Zum Beispiel kann die wenigstens eine Schutzschicht aus einem thermoplastischen Ausgangsmaterial gefertigt sein. Durch eine speziell vorgesehene Schutzschicht können die Bestandteile des Balls besonders wirksam vor verschiedenen externen Einflüssen, wie zum Beispiel Kraftstöße, Hitze oder Feuchtigkeit geschützt werden.

[0023] Die wenigstens eine Schutzschicht kann auch mehrteilig ausgestaltet sein. Zum Beispiel können die einzelnen Teile Polygone, insbesondere Rhombus-förmige Elemente sein. Auf diese Weise ist es möglich, einen Ball aus wenigen Einzelteilen zusammenzubauen, die vorzugsweise aus einem recycelten Ball stammen können.

[0024] Es ist auch möglich, dass die wenigstens eine Schutzschicht einen Vliesstoff aufweist. Durch ein Vliesmaterial kann der Schutz der Blase des Balls weiter verbessert werden. Somit kann die gesamte Lebensdauer des Balls verlängert werden, wodurch die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert werden können.

[0025] In einem Beispiel kann die wenigstens eine Außenschicht als eine Folie ausgebildet sein. Somit bietet die Außenschicht für sämtliche darunterliegende Schichten, wie zum Beispiel wenigstens eine Zwischenschicht und die Blase. In erster Linie kann die Folie die darunter liegenden Schichten vor Feuchtigkeit schützen, sie kann aber auch so ausgebildet (z. B. verstärkt) sein, dass sie gegen einen Abrieb oder anderweitige Abnutzungserscheinungen schützt. Alternativ oder zusätzlich kann die Außenschicht auch eine Designfunktion erfüllen, zum Beispiel in dem geeignete Farbpigmente beigemischt werden oder Designelemente aufgedruckt werden. In jedem Fall stammt das Material für die Außenschicht (bzw. die Folie) aus derselben Materialklasse wie die anderen Schichten, sodass eine einfache und umweltfreundliche Wiederverwendung gewährleistet ist.

[0026] Es sei angemerkt, dass die Blase auch eine faserverstärkte TPU-Matrix mit TPU-Fasern aufweisen kann. Für eine beispielhafte Herstellung eines solchen Materials sei auf die DE 10 2015 209 800.1 verwiesen. Eine Ausgestaltung als faserverstärkte

Matrix kann zu einer verbesserten Stabilität und damit Lebensdauer der Blase beitragen. Da auch hier das Ausgangsmaterial dasselbe ist wie für die anderen Schichten, ist auch in diesem Fall eine besonders umweltverträgliche Wiederverwendung dieser Komponente des Balls ermöglicht. Mit der Bezeichnung „Blase“ sind in der vorliegenden Anmeldung auch dreidimensionale Strukturen umfasst, die nicht durch aufpumpen (z. B. über ein Ventil) mit Luft gefüllt werden müssen, so wie in der genannten DE 10 2015 209 800.1 beschrieben.

[0027] Der Ball kann auch eine Blase aufweisen, die als eine Gitterstruktur ausgebildet ist, die eine Mehrzahl von Gitterzellen aufweist, die sich radial erstreckende Elemente aufweisen. Auch dieser Aspekt der Bereitstellung einer Blase kann deren Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich Lebensdauer und Wiederverwendbarkeit verbessern. Beispielhaft kann eine Struktur verwendet werden, wie sie in der DE 10 2015 209 811.7 offenbart ist.

[0028] Alternativ zu TPU kann das erste Ausgangsmaterial für die Komponenten des Balls PVC oder Polyethylen sein. Beispielhaft sei die Verwendung von ether-basiertem TPU, als auch von esther-basiertem TPU erwähnt. Ferner kommen als Materialien auch Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) in Frage. Diese Materialien erlauben in ähnlicher Weise wie TPU die Herstellung verschiedener Schichten bzw. der Blase eines Balls, sodass diese in einfacher Weise wiederverwendet werden können.

[0029] Es ist ferner vorteilhaft, wenn das erste Ausgangsmaterial ausgebildet ist, um in einem gemeinsamen Recyclingprozess für die Blase, die wenigstens eine Zwischenschicht und die Außenschicht recycelt zu werden, sodass das erste Ausgangsmaterial als erstes Ausgangsmaterial für die Herstellung einer weiteren Blase, wenigstens einer Zwischenschicht und / oder Außenschicht dienen kann. Ein wichtiger Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Wiederverwendung (das Recycling) zumindest von Teilen eines Balls für die Herstellung eines weiteren Balls. So ist es möglich, die Neuherstellung dieser Komponenten - was mit erheblichem Energieaufwand, Ressourcenverbrauch und der Emission von Treibhausgasen verbunden ist - zu vermeiden. Eine Zerlegung des Balls muss auch nicht notwendig sein. Der gesamte Ball kann in einem gemeinsamen Recyclingprozess verarbeitet werden, um das Ausgangsmaterial wieder zu erlangen. Das recycelte Material kann als Ausgangsmaterial für einen weiteren Ball dienen, aber auch für einen anderen Sportartikel (z. B. Schuhe oder Schienbeinschoner). Im Prinzip kann das recycelte Material auch als Ausgangsmaterial für die Herstellung eines beliebigen anderen Sportartikels dienen. Demnach kann ein Ball also Bestandteile aufweisen, die aus einem

anderen recycelten Ball stammen, der zuvor wie hierin beschrieben hergestellt wurde.

[0030] Die vorliegende Erfindung erstreckt sich auch auf ein Verfahren zur Herstellung eines Balls gemäß einem der hierin beschriebenen Aspekte. Insbesondere kann das Verfahren zur Herstellung das Recyceln eines anderen Balls umfassen.

[0031] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum Recyceln eines Balls wie hierin beschrieben.

[0032] Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ein Ball wie hierin beschrieben einem Kunden angeboten werden. Nach dem Gebrauch des Balls durch den Kunden, z. B. nach dem Lebenszyklus des Balls, kann der Hersteller des Balls diesen wieder zurück nehmen. Geeignete Rücknahmestationen können zum Beispiel in Geschäften, Parks, Spielstätten, Stadien, oder bei Sportveranstaltungen oder anderen Großveranstaltungen bereitgestellt werden und / oder der Kunde hat die Möglichkeit, den Ball an den Hersteller zurückzuschicken. Der Hersteller kann dann das Ausgangsmaterial aus dem Ball zurückgewinnen und dieses zumindest teilweise verwenden, um einen neuen Ball herzustellen, der das recycelte Ausgangsmaterial aufweist. Es ist auch möglich, dass das recycelte Material zur Herstellung eines beliebigen Sportartikels (außer einem Ball) verwendet wird, z. B. Schuhe, Schienbeinschoner, etc., wie vorstehend bereits erläutert wurde. Gemäß verschiedener Beispiele können Gutscheine und / oder Nachlässe für einen neuen Ball bereitgestellt werden, um dem Kunden einen Anreiz zu geben, dass er die gebrauchten Bälle, bzw. Gegenstände zum Recycling an den Hersteller zurückgibt. Es ist ferner denkbar, ein Mietmodell zu entwickeln, wobei dem Kunden eine regelmäßige (z. B. monatliche oder jährliche) Mietgebühr in Rechnung gestellt wird, und wobei er bei Rückgabe des Balls einen neuen Ball erhält. Die Frequenz mit der ein neuer Ball bereitgestellt wird, kann von der Art des Balls und / oder von dem Benutzungsverhalten des Nutzers (z. B. Privatkunde oder Sportverein) abhängen. So kann die benötigte Austauschhäufigkeit für einen einzelnen Sportler geringer sein, als die für einen Sportverein. Eine andere Möglichkeit ist ein Abonnementmodell wobei der Kunde einen Ersatz erhält, sobald er ein neues Ballmodell erscheint.

[0033] Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann ein Kunde das Sportgerät an dem Ort kaufen, an dem er Sport treiben möchte. Es kann zum Beispiel sinnvoll sein, auf einem Sportgelände und / oder einem Parkgelände einen entsprechenden Verkaufsautomaten aufzustellen und / oder eine Verkaufsstelle einzurichten, die verschiedene Bälle gemäß der vorliegenden Erfindung bereit-

stellen bzw. anbieten. Für die Benutzung eines Balls könnte der Kunde dann ein Pfand hinterlegen. Nach der Benutzung kann der Kunde den Ball dann zurückgeben und den Pfand zurückerhalten. Alternativ kann er auch einen Nachlass für den Kauf bzw. die Miete eines anderen Sportartikels erhalten. Wenn der Ball nach einer bestimmten Zeit nicht mehr benutzbar ist, kann der Hersteller direkt die nötigen Schritte zum recyceln des Balls einleiten und einen neuen Ball basierend zumindest teilweise auf Komponenten des alten Balles herstellen. Dieses Vorgehen ist besonders vorteilhaft, da die nicht mehr benutzbaren Bälle nicht bei einem Kunden zuhause liegen, sondern direkt beim Hersteller, der sich sobald nötig um das Recycling wie hierin beschriebenen kümmern kann. Somit ist ein möglichst effizientes Recycling gewährleistet, das zudem einen unnötigen Energieverbrauch bzw. Ausstoß von Treibhausgasen vermeidet bzw. reduziert.

[0034] Gemäß einem weiteren Aspekt kann ein Marker, zum Beispiel ein Radio-Frequency Identification (RFID) oder ein Infrarot (IR) Marker, z. B. ein Near Infrared (NIR) Marker in dem erfundungsgemäßen Ball verwendet werden. Der Marker könnte angeben, wie häufig das Ausgangsmaterial des Balls bereits in anderen Bällen verwendet wurde. Somit kann der Kunde direkt sehen, wie viele Lebenszyklen das Ausgangsmaterial bereits hinter sich hat. Des Weiteren könnte der Marker auch den Abonnement-Status des Kunden anzeigen. Dies würde eine voll automatisierte Rückgabe und Austausch des Balles ermöglichen. Ferner könnte ein Marker auch in das Ballmaterial eingearbeitet werden, um dieses aus einer Vielzahl von anderen Materialien identifizierbar zu machen. Zum Beispiel ist es möglich, dass IR Marker in ein Garn oder eine andere Komponente des Balls integriert werden.

[0035] Es sei angemerkt, dass die verschiedenen hierin beschriebenen Aspekte auch in anderen Sportartikeln als Bällen verwendet werden kann.

4. Kurze Beschreibung der Figuren

[0036] Mögliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die folgenden Figuren erläutert, wobei:

Fig. 1: den schematischen Aufbau eines Balls gemäß eines Beispiels der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2: einen detaillierten Aufbau der Schichten eines Balls gemäß eines Beispiels der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 3: einen detaillierten Aufbau der Schichten eines Balls gemäß eines Beispiels der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Fig. 4: einen detaillierten Aufbau der Schichten eines Balls gemäß eines Beispiels der vorliegenden Erfindung zeigt.

5. Detaillierte Beschreibung möglicher Ausführungsformen

[0037] Es sei angemerkt, dass im Folgenden nur einige mögliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben werden. Der Fachmann wird jedoch erkennen, dass die speziellen Details, die mit Bezug auf eine bestimmte Ausführungsform erläutert werden, abgeändert, weiterentwickelt, in einer anderen Weise kombiniert, oder auch anderweitig abgewandelt oder weggelassen werden können. Ferner sei angemerkt, dass verschiedene der nachstehenden Aspekte mit Aspekten aus der vorstehenden Zusammenfassung der Erfindung kombiniert werden können.

[0038] **Fig. 1** zeigt zunächst einen Teil einer Blase 10. In einem Ausführungsbeispiel kann die Blase 10 eine mit TPU-Fasern 40 verstärkte TPU-Matrix 50 sein. Ein Herstellungsverfahren für ein geeignetes Material ist in der DE 10 2015 209 800.1 beschrieben. Eine Blase 10, die auf einer solchen, mit Eigenmaterial-Fasern, faserverstärkten Matrix basiert kann auch als ein dreidimensionaler Verbundgegenstand bezeichnet werden. Ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Verbundgegenstands, insbesondere einer Blase 10 für einen Ball, kann die nachstehenden Schritte aufweisen: (a.) Bereitstellen einer drehbaren Gussform; (b.) Einfüllen eines ersten Materials in die Gussform; (c.) Einfüllen eines zweiten Materials in die Gussform, wobei es sich bei zumindest einem der Materialien um ein Polymermaterial handelt; (d.) Bewegen der Gussform; und (e.) Anpassen zumindest eines Verfahrensparameters während der Durchführung einer oder mehrerer der vorhergehenden Schritte, so dass eine homogene Verteilung des zweiten Materials in dem hergestellten Verbundgegenstand erzielt wird. Hierbei basieren die beiden genannten Materialien jeweils auf demselben Ausgangsmaterial (z. B. TPU, PVC, PP, PA oder PE).

[0039] Falls es sich bei dem eingefüllten Polymermaterial um ein thermoplastisches Material (z. B. TPU) handelt, erfolgt vorzugsweise ein Heizen und/oder Abkühlen des eingefüllten Materials. Dieses Material schmilzt beim Heizen auf und bildet damit das Träger- oder Matrixmaterial. Bei dem zweiten Material kann es sich beispielsweise um Fasern handeln (z. B. TPU-Fasern), welche nach dem Rotationsformen in das erste Trägermaterial eingebettet sind, bzw. an dessen Oberfläche flächig anhaften.

[0040] In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Blase 10 auch durch eine TPU Struktur gebildet werden. Ein entsprechendes Herstellungsverfahren

ist in der DE 10 2015 209 811.7 offenbart. Dabei kann eine Blase 10 eine Oberflächenschicht aufweisen, die eine Mehrzahl von Paneelen umfasst, sowie eine Gitterstruktur, die sich unter der Oberflächenschicht erstreckt. Die Gitterstruktur umfasst eine Mehrzahl von Gitterzellen, aufweisend sich radial erstreckende Elemente. Zumindest die Gitterzellen, die neben der Oberflächenschicht angeordnet sind, haben zumindest eine Dimension, die kleiner ist, als der mittlere Durchmesser der Paneele. Auf diese Weise kann die Blase 10 bzw. der Ball mit einer homogenen Widerstandsfähigkeit und Stabilität versehen werden, genau wie eine aufblasbare Blase 10. Die so gefertigte Blase 10 ist also keine herkömmliche aufblasbare Blase, sondern eine Gitterstruktur. Die so gefertigte Struktur kann aus einem Ausgangsmaterial wie z.B. TPU, PVC, PP, PA oder PE gefertigt werden.

[0041] Des Weiteren ist bei dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel eine erste Zwischenschicht 20 angeordnet. Die Zwischenschicht 20 kann als eine Dämpfungsschicht ausgebildet sein. In einem Beispiel kann diese Dämpfungsschicht aus einem TPU Schaum gefertigt sein. In einem anderen Beispiel kann diese Dämpfungsschicht aber auch aus einem TPU Garn gefertigt sein.

[0042] Mit Bezug auf **Fig. 2** wird ein Beispiel beschrieben, in dem die Blase 100 keine mit TPU-Fasern verstärkte TPU-Matrix umfasst. In diesem Beispiel kann oberhalb der Blase 100 eine Zwischenschicht 120 angeordnet sein. Diese Zwischenschicht 120 kann als eine Schutzschicht ausgebildet sein. In einem Beispiel kann die Schutzschicht aus einem Vliesstoff gefertigt sein und auf die Blase 100 laminert werden. In einem Ausführungsbeispiel kann der Vliesstoff aus Rhombus-förmigen Stücken (z. B. zwei Streifenlagen als Abdeckung für die Blase 100) gefertigt sein. Als weitere Schichten kann ein Ball eine Dämpfungsschicht 125 (z.B. aus eTPU oder anderen hierin erwähnten Materialien) und eine äußere Schicht 130 umfassen, so wie hierin beschrieben.

[0043] In einem Beispiel kann die Dämpfungsschicht 125 und die äußere Schicht 130 durch eine einzelne Schicht 230 ersetzt werden. In diesem Fall kann diese einzelne Schicht als ein Integralschaum ausgebildet sein. Dies wird mit Bezug auf die **Fig. 3** erläutert. Dort sind die Blase 200 und die als Dämpfungsschicht 220 ausgebildeten Schichten wie vorstehend mit Bezug auf **Fig. 2** beschrieben, vorgesehen. Im Unterschied zur **Fig. 2** sind hier jedoch die als Dämpfungsschicht 125 ausgebildete Zwischenschicht sowie die äußere Schicht 130 durch einen Integralschaum 230 ersetzt. Dieser Integralschaum 230 bietet Dämpfungseigenschaften und Abrasions-schutz in einem einzelnen Element.

[0044] In einem Beispiel kann die Integralschaumschicht auch mit einer Kompositblase 300 kombiniert werden. Dies ist schematisch in der **Fig. 4** dargestellt. Dort ist die vorstehend als Integralschaum ausgebildete Schicht 330 direkt auf der Kompositblase 300 angeordnet. Ein Integralschaum so wie er hierin verwendet wird, kann zum Beispiel durch ein sogenanntes „MuCell Verfahren“ („MuCell Procedure“) hergestellt werden.

[0045] In allen Fällen kann die Dämpfungsschicht als eine Mehrzahl von Paneele bereitgestellt werden. Ein mögliches Herstellungsverfahren für solche Paneele ist zum Beispiel in der DE 10 2015 209 797.8 offenbart. In einer Ausführungsform weist das Verfahren zur Herstellung eines Paneele ein Bereitstellen eines Trägermaterials mit einer Außenseite und einer Innenseite in einer Form mit zumindest einem ersten und einem zweiten Formteil auf. Auf der Außenseite des Trägermaterials wird in der Form eine Außenschicht des Paneele dreidimensional geformt. Zudem wird auf der Innenseite des Trägermaterials unter Verwendung zumindest des ersten Formteils eine Innenschicht des Paneele dreidimensional geformt. Dieses Verfahren ermöglicht es, dreidimensional geformte Paneele für einen Ball mit einer minimalen Anzahl an Fertigungsschritten herzustellen. Ein separates Formen mehrerer Elemente und ein anschließendes Befestigen der geformten Elemente aneinander ist nicht nötig.

[0046] Durch die integrale Fertigung des Paneele kann dieses Verfahren gänzlich ohne Klebstoffe, Haftmittel oder dergleichen auskommen. Es müssen keinerlei separate Klebemittel aufgebracht werden, um die einzelnen Schichten des Paneele miteinander zu verbinden. Die für die einzelnen Schichten des Paneele verwendeten Materialien sind kompatibel zueinander und können gemäß manchen Beispielen alleine durch thermische und/oder mechanische Energie miteinander verbunden werden. Ferner ist es auch möglich, die verwendeten Materialien durch chemische Reaktionen miteinander zu verbinden. Eine Verbindung wird durch eine Affinität der verwendeten Materialien ermöglicht. Falls es für das herzustellende Paneele jedoch vorteilhaft sein sollte, können alternativ Klebstoffe, Haftmittel oder dergleichen Anwendung finden. Als Materialien für die Herstellung eines solchen Paneele kann zum Beispiel TPU, PVC oder PE Verwendung finden.

[0047] In dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel ist ferner eine äußere Schicht 30 vorgesehen. Diese äußere Schicht 30 kann als ein Einlage- bzw. Dekorelement gebildet sein. Bei einer Ausgestaltung der äußeren Schicht 30 als Schutzschicht können sämtliche darunter liegenden Schichten effizient vor Umwelt-einflüssen wie z. B. Feuchtigkeit oder Wärme, aber auch vor Abrieb geschützt werden. Ferner ermöglicht

die Verwendung der äußeren Schicht 30 viele Gestaltungsmöglichkeiten für den Ball, ohne dass die darunterliegenden Schichten mit einem Farban teil versehen werden müssten.

Patentansprüche

1. Ball, insbesondere Fußball, aufweisend:
 - a. eine Blase (10), die eine Gewichtsmehrheit aus einem Material einer ersten Materialklasse aufweist, wobei die erste Materialklasse eine von thermoplastischem Polyurethan, TPU, Polyvinylchlorid, PVC, Polyethylen, PE, Polyamid, PA, oder Polypropylen, PP, ist;
 - b. wenigstens eine Zwischenschicht (20), wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) außerhalb der Blase (10) angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist,
 - c. wenigstens eine Außenschicht (30), wobei die wenigstens eine Außenschicht (30) außerhalb der wenigstens einen Zwischenschicht (20) angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Außenschicht (30) eine Gewichtsmehrheit aus dem Material der ersten Materialklasse aufweist,
 - d. wobei die erste Materialklasse für die Blase (10), wenigstens eine Zwischenschicht (20) und wenigstens eine Außenschicht (30) dieselbe ist; und
 - e. wobei wenigstens eine Zwischenschicht (20) als Dämpfungsschicht ausgebildet ist, wobei die Dämpfungsschicht expandierte TPU Partikel aufweist.
2. Ball nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) aus Paneelen gefertigt ist.
3. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gewichtsmehrheit des Materials der ersten Materialklasse mehr als 50%, bevorzugt mehr als 70%, weiter bevorzugt mehr als 80%, noch weiter bevorzugt mehr als 90% und besonders bevorzugt mehr als 95% des Gewichtsanteils des Materials der ersten Materialklasse an der jeweiligen Komponente des Balls meint.
4. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Zwischenschicht (20) zufällig angeordnete Partikel aufweist.
5. Ball nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die zufällig angeordneten Partikel expandiertes Material aufweisen.
6. Ball nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Partikel aus expandiertem Material expandiertes thermoplastisches Polyurethan aufweisen.

7. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei die wenigstens eine Zwischenschicht (20) aus einem TPU Garn gefertigt ist.

8. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter aufweisend wenigstens eine Schutzschicht, wobei die wenigstens eine Schutzschicht zwischen der Blase und der wenigstens einen Zwischenschicht (20) angeordnet ist, und wobei die wenigstens eine Schutzschicht aus dem Material der ersten Materialklasse gefertigt ist.

9. Ball nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die wenigstens eine Schutzschicht mehrteilig ausgestaltet ist.

10. Ball nach einem der vorhergehenden Anspruch 5 oder 6, wobei die wenigstens eine Schutzschicht einen Vliesstoff aufweist.

11. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Außenschicht (30) als eine Folie ausgebildet ist.

12. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blase (10) eine faserverstärkte TPU-Matrix mit TPU-Fasern aufweist.

13. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blase (10) wobei als eine Gitterstruktur ausgebildet ist, die eine Mehrzahl von Gitterzellen aufweist, die sich radial erstreckende Elemente aufweisen.

14. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Ausgangsmaterial ausgebildet ist, um in einem gemeinsamen Recyclingprozess für die Blase (10), die wenigstens eine Zwischenschicht (20) und die Außenschicht (30) recycelt zu werden, sodass das erste Ausgangsmaterial als erstes Ausgangsmaterial für die Herstellung einer weiteren Blase (10), wenigstens einer Zwischenschicht (20) und / oder Außenschicht (30) dienen kann.

15. Ball nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Ausgangsmaterial Bestandteile aufweist, die aus einem anderen recycelten Ball nach einem der Ansprüche 1 bis 14 stammen.

16. Verfahren zur Herstellung eines Balls gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15.

17. Verfahren zur Herstellung eines Balls gemäß Anspruch 16, wobei das Verfahren zur Herstellung das Recyceln eines anderen Balls umfasst.

18. Verfahren zum Recyceln eines Balls gemäß
einem der Ansprüche 1 bis 15.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

FIG 1

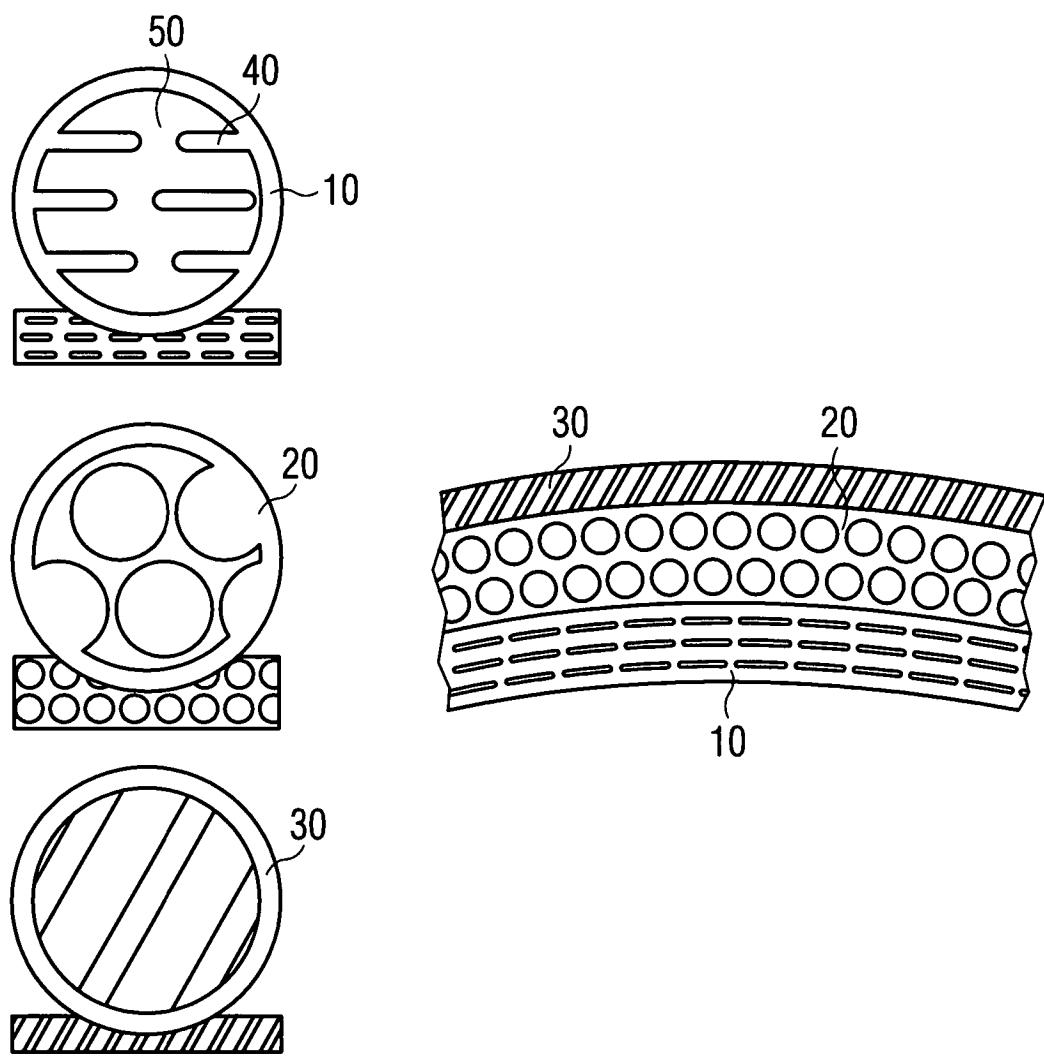


FIG 2

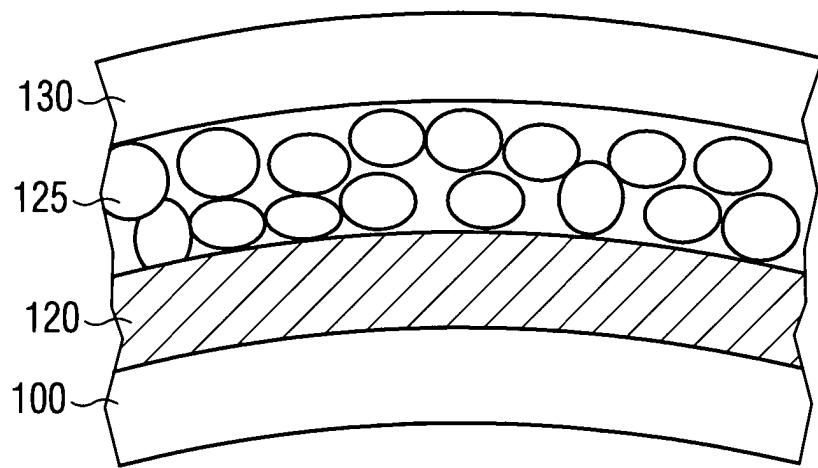


FIG 3

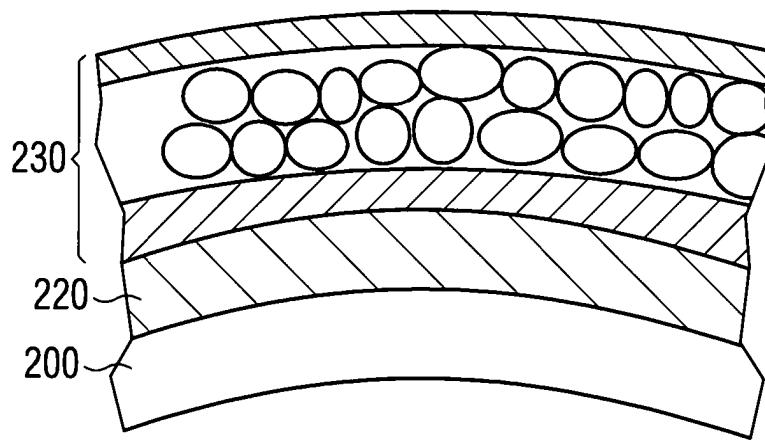


FIG 4

