

申請日期	91.5.6
案 號	9110 9327
類 別	C08G18/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明名稱	中 文	彈性聚胺基甲酸乙酯材料
	英 文	ELASTOMERIC POLYURETHANE MATERIAL
二、發明人	姓 名	1.吉哈 喬茲 布萊 GERHARD JOZEF BLEYS 2.丹尼 安娜 愛德華 喬肯 DANNY ANNA EDUARD GEUKENS 3.漢斯 高德里 基多 佛貝克 HANS GODELIEVE GUIDO VERBEKE
	國 籍	1.-3.均比利時 BELGIUM
	住、居所	1.比利時海佛雷市布拉姆街19號 BREMSTRAAT 19 3001 HEVERLEE BELGIUM 2.比利時歐蘭市吉拉尼恩街25號 GERANIUMSTRAAT 25 2250 OLEN BELGIUM 3.比利時路比市藍吉比街24號 LANGEBEEKSTRAAT 24 3210 LUBBEEK BELGIUM
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商亨茲曼國際公司 HUNTSMAN INTERNATIONAL LLC
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國猶他州鹽湖市亨茲曼路500號 500 HUNTSMAN WAY, SALT LAKE CITY, UTAH 84108, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	羅傑·高登·麥格威克·沙維吉 ROGER GORDON MADGWICK SAVIDGE

(由本局填寫)

承辦人代碼：

大類：

IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號：，☐有 ☐無主張優先權歐洲專利機構 2001年05月21日 01112363.5 ☒有☐無主張優先權

本案優先權之主張應不予受理

有關微生物已寄存於： 寄存日期：，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

另外本發明係關於根據上述方法所造成之彈性體聚胺基甲酸乙酯材料。

本發明更另外係關於一種彈性聚胺基甲酸乙酯材料，其具有500 kg/m³或更大密度，在40%時600 kPa或更小之壓縮負載偏轉，25%或更小之彈性，除去聚合物3)以外，此材料較佳不含塑化劑。此等材料是極軟材料可將其使用於輸送/汽車內部像在扶手中和遮雨板中，自行車和摩托車之鞍部中和捕鼠墊中及計算機之手支架中。另外，此等材料顯示黏著性質。

在本發明的上下文中，下列術語具有下列意義：

1) 異氰酸酯指數或NCO指數或指數：

NCO基因對於存在於調配物中之異氰酸酯-反應性氮原子的比率，以百分數示出：

$$\frac{[\text{NCO}] \times 100}{[\text{活性氮}]} \quad (\%)$$

[活性氮]

換言之，NCO指數表示：相對於與經使用於調配物中之異氰酸酯-反應性氮的數量產生反應理論上所需要之異氰酸酯的數量，實際使用於調配物中之異氰酸酯的百分數。

請注意到：如本文中所使用之異氰酸酯指數係自製備包括異氰酸酯成分和異氰酸酯-反應性成分之彈性體之實際聚合程序之觀點予以考慮。

2) 為了計算異氰酸酯指數之目的，如本文中所使用之措辭"異氰酸酯-反應性氮原子"係關於存在於反應性組合

五、發明說明 (3)

物中之羥基和胺基因中活性氫原子之總數；此意指：在實際聚合程序時，為了計算異氰酸酯指數之目的，認為一個羥基基團包括一個反應性氫，認為一個第一胺基團包括一個反應性氫及認為一個水分子包括兩個活性氫。

- 3) 反應系統：各組份的聯合其中將聚異氰酸酯保持在一或數個容器中與異氰酸酯-反應性組份分離。
- 4) 如本文中所使用之措辭"聚胺基甲酸乙酯材料"係關於海綿狀或非海綿狀材料如經由視需要使用發泡劑使聚異氰酸酯與含有異氰酸酯-反應性氫之化合物產生反應所獲得，並可包括使用水作為反應性發泡劑所獲得之海綿狀產物(包括水與異氰酸酯基團之反應產生脲鍵和二氧化碳及產生聚胺基甲酸乙酯發泡體)。
- 5) 本文中所使用之"平均標稱羥基官能度"係指示多元醇或多元醇組合物的數量平均官能度(每分子羥基基團之數目)，基於假定：這是其製備時所使用之引發劑的數量平均官能度(每分子活性氫原子之數目)唯實際上，因為有些終端不飽和，其時常可能略低。
- 6) 除非在其他情況指示，"平均"一字係關於數量平均。
- 7) 術語"硬嵌段比率"係關於聚異氰酸酯+具有500或較低分子量之異氰酸酯-反應性物質的數量(以pbw計)(其中並未計及經摻合入聚異氰酸酯中之具有分子量超過500之多元醇)除以所使用之所有聚異氰酸酯+所有異氰酸酯-反應性物質的數量(以pbw計)。

五、發明說明 (4)

本發明中所使用之聚異氰酸酯在該項技藝中通常稱為二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)，包括具有3或更大之異氰酸酯官能度之二苯基甲烷二異氰酸酯同系物(聚亞甲基聚伸苯基聚異氰酸酯)；此等聚異氰酸酯該項技藝中稱為聚合或粗製MDI。

此等化合物係由將多胺的混合物光氯化而造成，多胺係由苯胺與甲醛的酸性縮合而獲得。

製造多胺混合物和聚異氰酸酯混合物兩者係眾所週知。在強酸(例如氫氯酸)之存在下，使苯胺與甲醛縮合產生一種反應產物其中含有二胺基二苯基甲烷連同具有較高官能度之聚亞甲基聚伸苯基多胺，其中精確組成以所熟知方式係以苯胺/甲醛比率為基準。聚異氰酸酯係由光氯化多胺混合物和各種比例之二胺、三胺所造成，而較高之多胺引起相對比例的二異氰酸酯、二異氰酸酯和較高之聚異氰酸酯。此粗製或聚合之MDI組合物中相對比例之二異氰酸酯、二異氰酸酯和更高之聚異氰酸酯決定組合物的平均官能度，即：每分子異氰酸酯基團之平均數目。經由變更起始原料之比例可變更聚異氰酸酯組合物之平均官能度。異氰酸酯官能度可經由移除MDI予以更進一步增加。平均異氰酸酯官能度較佳範圍係自2.5至3.2。此等聚合或粗製MDI的NCO數值是至少29重量%。聚合或粗製MDI含有二苯基甲烷二異氰酸酯，其餘是官能度大於2之聚亞甲基聚伸苯基聚異氰酸酯連同在經由光氯化製造此等聚異氰酸酯時所形成之副產物。

五、發明說明(6)

可使用之聚酯多元醇包括各種多元醇例如乙二醇、丙二醇、二甘醇，1,4-丁二醇、新戊二醇、1,6-己二醇、環己烷二甲醇、甘油、三羥甲基丙烷、異戊四醇(pentaerythritol)或聚醚多元醇或此等多元醇之混合物與多元羧酸，等別是二羧酸或其形成酯之衍生物，舉例而言，琥珀酸、戊二酸、己二酸或其二甲酯，癸二酸、酞酸酐、四氯酞酸酐、或對苯二甲酸二甲酯或其混合的以羥基封端之反應產物。

亦可使用經由聚合內酯，舉例而言己內酯、連同一種多元醇或羥基羧酸例如羥基己酸所獲得之聚酯。

聚酯醯胺多元醇經由包括胺基醇類例如乙醇胺在聚酯化混合物中而獲得。

可使用之聚硫醚多元醇包括經由縮合硫代二甘醇單獨或連同其他二醇類，環氧烷、二羧酸、甲醛、胺基醇類或胺基羧酸所獲得之產物。

可使用之聚碳酸酯多元醇包括經由二醇類例如1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二甘醇或四甘醇與碳酸二芳基酯，舉例而言碳酸二苯酯或與光氣產生反應所獲得之產物。

可使用之聚縮醛多元醇包括經由二醇類例如二甘醇、三甘醇或己二醇與甲醛產生反應所製備者。適當之聚縮醛亦可經由聚合環狀縮醛予以製備。

適當之聚烯烴多元醇包括以羥基封端之丁二烯同元聚合物和共聚物而適當之聚矽氧烷多元醇包括聚二甲基矽氧烷二醇和三醇，同樣可使用多元醇之混合物。

五、發明說明 (9)

之數量以3主要成分的重量為基準將不超過5重量%。較佳不使用交聯劑。

上述觸媒的實例是該項技藝中所熟知之第三胺和有機金屬化合物，像G. Woods在ICI聚胺基甲酸乙酯小冊，第2版(1990)，p.41至45中所述者。如果使用，其數量以3主要成分的重量為基準將不超過2重量%。較佳，該數量以3主要成分之重量為基準是0.01至1重量%。

塑化劑可由熟諳此技藝者予以選擇，像多元(以二元較佳)羧酸與一元醇的酯。此等多元羧酸的實例是：琥珀酸、間苯二酸、苯偏三酸、酞(酸)酐、四氫酞(酸)酐、六氫酞(酸)酐、內亞甲基-四氫酞(酸)酐、戊二酸酐、馬來酸酐、富馬酸及二聚和三聚脂肪酸(例如油酸)，可將其與單體之脂肪酸混合。具有1至20個碳原子之支鏈和非支鏈之脂族醇例如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、正丁醇、第二-丁醇、第三丁醇及下列各醇之各種異構物：戊醇、己醇、辛醇(舉例而言，2-乙基-己醇)，壬醇、癸醇、月桂醇、十四烷醇、鯨蠟醇和硬脂醇，以及脂肪醇和蠟醇(其係天然產生或可經由氫化天然產生之羧酸而獲得)是適當之一元醇。環己醇及其同系物是環脂族醇之實例。亦可採用芳族羥基化合物例如酚、甲酚、百里酚、香芹酚、苜醇和苯基乙醇。廣泛使用之塑化劑實例是酞酸二辛酯。

上述支鏈和非支鏈之脂族、環脂族和芳族醇的磷酸酯亦適合作為塑化劑。如果適當，亦可採用鹵化醇的磷酸酯，例如磷酸三氯乙酯。此等鹵化醇的磷酸酯特別有利，因為

五、發明說明 (10)

彼等亦授予阻燃整理。當然，亦可採用上述之醇與羧酸的混合酯。

亦可採用所謂之聚合塑化劑，己二醇，癸二酸或酞酸的聚酯是此類商業上聚合塑化劑之實例。酚烷基磺酸鹽，舉例而言，苯基鏈烷烴磺酸鹽亦可使用作為塑化劑。

如果使用，其數量是以3主要成分之重量為基準少於5重量%而較佳少於2重量%。本發明的出人意料以外之發現之一即：不使用塑化劑(除了聚合物3以外)，可造成良好品質，極軟之彈性材料。此方式之優點即：不可能發生瀝取此等其他塑化劑；據稱此項之瀝取是某些健康問題之起因。當使用該彈性材料在車輛內部中時，避免此項瀝取另外可減少車輛上窗子的不明淨。又避免瀝取另外提供隨著時間而變化之材料的較為一致品質(柔軟度)。因此，除去聚合物3)以外，最佳是不使用塑化劑。

此等材料係由聯合各成分並容許彼等產生反應而造成。可能有利之方式是將所有多元醇2)，聚合物3)及添加劑和輔助劑(如果使用)預混及將此混合物與聚異氰酸酯聯合並容許產生反應。

此等材料可根據預聚物方法或一次完成方法而造成。以一次完成方法較佳。可將此等材料在敞口容器中，在運送機帶上及在敞口或閉合模子中造成。當在模子中製造時，材料可根據反應射出成型程序或鑄造模製程序而造成。

所獲得之材料具有1) 500 kg/m^3 或更大之密度(DIN (德國工業標準) 53420)；較佳將彼等不吹氣，2)在40%時，600

五、發明說明 (13)

結果列入下表中，(pbw=重量份)：

實例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
多元醇1, pbw	-	-	-	-	33.0	29.7	-	-	-	-	-	39.9
多元醇2, pbw	36.5	43.3	39.6	35.6	-	-	36.1	32.7	41.3	36.1	32.7	-
Monool 1, pbw	51.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monool 2, pbw	-	45.1	48.7	52.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Monool 3, pbw	-	-	-	-	57.1	60.5	54.5	58.0	49.1	54.5	58.0	50.0
聚異氰酸酯1, pbw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1
聚異氰酸酯2, pbw	11.6	11.6	11.6	11.7	9.9	9.8	9.5	9.4	9.6	9.5	9.4	-
monool 含量, %	62	54	58	62	54	58	54	58	48	54	58	46
指數	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
硬嵌段比	11.6	11.6	11.6	11.7	9.9	9.8	9.5	9.4	9.6	9.5	9.4	10.1
黏著性	2	5	6	10	9	10	6	6	2	6	6	10
CLD	56	80	43	17	38	17	31	15	93	31	15	26
彈性	ND	ND	ND	ND	7	4	7	3	7	7	3	5

ND=未予測定

四、中文發明摘要(發明之名稱： 彈性聚胺基甲酸乙酯材料)

本發明係關於經由聚異氰酸酯，一種多元醇及一種單醇產生反應而製備彈性聚胺基甲酸乙酯之方法。

英文發明摘要(發明之名稱： ELASTOMERIC POLYURETHANE MATERIAL)

Process for preparing an elastomeric polyurethane material by reacting a polyisocyanate, a polyol and a monool.

五、發明說明 (1)

本發明係關於彈性聚胺基甲酸乙酯材料及製造此材料之方法。更特定言之，本發明係關於極軟彈性聚胺基甲酸乙酯材料及使用單醇來製造此類材料之方法。

日本專利案07-324161中揭示使用聚環氧烷類單醇在製備具有改良振動絕緣歷一段溫度範圍之不起泡沫樹脂中作為塑化劑。

美國專利案3875086中揭示經由聚異氰酸酯、多元醇和單羥基聚醚鏈終止劑產生反應而製備固體彈性體來軟化該彈性體。所造成之此等彈性體含有大量之填料。

WO (世界) 01/57104中揭示使用低分子量多元醇和單醇製備黏彈性聚胺基甲酸乙酯泡沫體。

美國專利案4863994中揭示使用低數量之聚環氧烷類單醇來製造彈性體。使用單醇來製備所使用之多元醇的單相低黏度摻合物。

本發明係關於經由下列1)至4)產生反應而製備彈性體聚胺基甲酸乙酯材料之方法：1)具有2.4或更大(較佳是2.5-3.2)之平均異氰酸酯官能度之聚亞甲基聚仲苯基聚異氰酸酯，2)具有至少500而較佳具有700至2000平均當量重和2-4 (較佳是2)，之平均標稱羥基官能度之聚合多元醇，3)具有1之標稱羥基官能度及至少500而較佳具有500至3000平均當量之聚合物及4)視需要使用就其本身而論所熟知之添加劑和輔助劑，其中反應係在90至110的指數(較佳係98-102)時予以實施，而聚合物3)之當量數量是25-80%，較佳35-70%的可供利用之NCO當量。

五、發明說明(5)

本發明中所使用之聚合多元醇2)可能是於製造聚胺基甲酸乙酯時所使用之任何多元醇或其混合物，其具有至少500(較佳700-2000)之平均羥基當量重及2-4(較佳為2)之平均標稱羥基官能度。此等多元醇可能是聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚酯醯胺多元醇、聚硫醚多元醇、聚碳酸酯多元醇、聚縮醛多元醇、聚烯烴多元醇等。

可使用之聚醚多元醇包括經由在多官能引發劑之存在下聚合一種環狀氧化物舉例而言，環氧乙烷、環氧丙烷、環氧丁烷或四氫呋喃所獲得之產物。適當引發劑化合物含有許多活性氫原子，此等化合物包括水、丁二醇、乙二醇、丙二醇、二甘醇、三甘醇、二丙二醇、乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、甲苯二胺、乙二基甲苯二胺、苯基二胺、甲苯二胺、苯基二胺、二苯基甲烷二胺、乙二胺、環己烷二胺、環己烷二甲醇、間苯二酚、雙酚A、甘油、三羥甲基丙烷、1,2,6-己二醇和異戊四醇(pentaerythritol)。可使用引發劑及/或環狀氧化物之混合。

特別有用之聚醚多元醇包括聚氧化丙烯二醇和三元醇及經由同時或連續添加環氧乙烷和環氧丙烷至二官能或三官能引發劑所獲得之聚(氧化乙烯-氧化丙烯)二元醇和三元醇如先前技藝中完全所述。以具有以多元醇的重量為基準，5至90重量%的氧乙烷含量之共聚物較佳，此等多元醇可能是嵌段共聚物、隨機/嵌段共聚物或隨機共聚物。二元醇和三元醇之混合物可能特別有用。其他特別有用之聚醚多元醇包括經由聚合四氫呋喃所獲得之聚丁二醇。

五、發明說明 (7)

最佳之多元醇是具有標稱羥基官能度為2之聚醚多元醇，特別是具有以二醇的重量為基準5至90重量%之氧乙烷含量及700至2000平均當量重之聚氧化乙烯、聚氧化丙烯二醇。

下文中亦稱為"單醇"之聚合物3可選自具有至少500當量重之單醇。

較佳之單醇是具有500-3000當量重之聚氧化烯類單醇，特別是此等聚氧化丙烯單醇、聚氧化乙烯單醇及聚氧化乙炔聚氧化丙烯單醇、此等單醇係由將一元醇烷氧基化而造成。一元醇可選自支鏈和非支鏈脂族、環脂族和芳族醇較佳具有1至20個碳原子，更佳具有1至8個碳原子。脂族醇之實例是甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、正-丁醇、第二丁醇、第三丁醇及下列各醇之各種異構物：戊醇、己醇、辛醇(舉例而言，2-乙基-己醇)、壬醇、癸醇、月桂(基)醇、十四烷醇、鯨蠟醇和硬脂醇以及脂肪醇和(石)蠟醇(其係天然產生或可經由氫化天然產生之羧酸而獲得)。環己醇及其同系物是環脂族醇之實例。亦可採用芳族羥基化合物，例如酚、甲酚、百里酚、香芹酚、苜醇和苯基乙醇。最佳者是具有1-4個碳原子上述脂族醇。如果聚合之多元醇2)是聚醚多元醇，則此聚合之多元醇2)和聚合物3)，舉例而言可經由氧化烷基化一或數種多元醇與一或數種一元醇之混合物而共同造成。最便利是將聚合之多元醇2)與聚合物3)分開造成，當使用時予以混合。

另外，可使用就其本身而論所熟知且習見使用於製備聚胺基甲酸乙酯之添加劑和輔助劑。此等添加劑和輔助劑之

五、發明說明 (8)

實例是發泡劑、鏈增長劑、交聯劑、增加胺基甲酸乙酯及/或脲基團成形之觸媒、脫模劑、塑化劑、顏料、填料像(空心)微球、碳酸鈣、硫酸鋇、碳黑、煙薰矽石和毫微黏土、著色劑、阻燃劑、煙霧抑制劑、抗微生物劑、抗氧化劑、及超吸收劑聚合物。添加劑和輔助劑之定義為：經使用於該程序中之任何成分(除去聚異氰酸酯、聚合之多元醇和單醇以外)。

就大體而論，所使用之所有添加劑和輔助劑的總量係以聚異氰酸酯、聚合之多元醇2)和聚合物3)之重量為基準少於20重量%，較佳少10重量%，更佳少於5重量%而最佳是少於2重量%。

如果使用發泡劑，則其可由熟諳此藝者予以選擇。較佳使用水。為了獲得具有500仟克/立方米或更大密度之彈性材料，水的數量以聚異氰酸酯、聚合之多元醇2)和聚合物3)(下文中稱為"3主要成分")之重量為基準將少於1重量%。以下使用發泡劑較佳。

鏈增長劑是具有2個反應性氫原子並具有分子量低於1000之異氰酸酯-反應性化合物，像乙二醇、丁二醇及具有分子量低於1000之聚乙二醇。如果使用，鏈增長劑之數量以3主要成分之重量為基準將不超過5重量%。較佳不使用鏈增長劑。

交聯劑是具有3或數個反應性氫原子和當量重低於500之異氰酸酯-反應性化合物，像甘油，三羥甲基丙烷、異戊四醇(pentaerythritol)、蔗糖和花楸醇。如果使用，交聯劑

五、發明說明 (11)

kPa或更小之壓縮負載偏轉(較佳是10至300 kPa)(DIN 53577), 3) 25%或更小(較佳係0至15%)之彈性(ISO, 國際標準化組織8307)及4)較佳具有小於0.30(而更佳是0.05至0.20)之硬嵌段比率; 除去聚合物3)以外。較佳此等材料不含塑化劑而最佳, 此等材料僅含有以材料的重量為基準0.01至1重量%數量之觸媒。

根據本發明之彈性材料是具有一定程度的黏著性之軟, 凝膠狀材料。其Shore A硬度較佳是至多5如根據DIN 53505所量測者, 較佳至多3而最佳至多1。因為最佳將此等材料造成儘可能接近指數=100及因為最佳將此等材料使用儘可能少的輔助劑和添加劑而造成, 所以此等材料減少可瀝取之產物的數量及減少殘留反應性基團的數目。

在較高之指數時, 例如120, 材料變得較硬而在較低指數例如85時, 則獲得液體糊。

本發明經由下列實例予以舉例說明:

所使用之成分:

- 1) 多元醇1: 係聚氧化乙烯聚氧化丙烯二醇, 其具有2000之分子量, 約73重量%之氧化乙烯含量(全是隨機)及約51%之主要羥基含量。
- 2) 多元醇2: 係聚氧化乙烯聚氧化丙烯二醇, 其具有2300之分子量, 15%之氧化乙烯含量(全封端)。
- 3) Monool 1: 係具有1000之分子量之甲氧基化聚丙二醇。
- 4) Monool 2: 係具有約985分子量及約64重量%之氧化乙烯含量(全是隨機)之單甲氧基化聚氧化乙烯聚氧化丙烯

五、發明說明 (12)

二醇。

- 5) Monool 3：係具有約1475分子量及約66重量%之氧化乙烯含量(全是隨機)之單甲氧基化聚氧化乙烯聚氧化丙烯二醇。
- 6) 聚異氰酸酯1：具有30.7重量%之NCO數值及2.7之異氰酸酯官能度之聚合MDI。
- 7) 聚異氰酸酯2：具有30.35重量%之NCO數值及2.9之異氰酸酯官能度之聚合MDI。
- 8) 二胺基二環辛烷作為觸媒其數量是：以所使用之二醇數量為基準，0.25重量%的數量。

將多元醇與單醇預混，然後與聚異氰酸酯混合並容許在敞口反應杯中反應。下列物理性質業經量測/測定：

- 單醇含量，%：單醇的當量數量係可供利用數量的NCO當量之百分數
- 指數：予以計算
- 硬嵌段比率：予以計算
- 黏著性：以手感為基準；
0是完全不具黏性
10是極具黏性
- 40%時之壓縮負載偏轉(CLD)，kPa：DIN 53577
- 彈性，%：ISO 8307

六、申請專利範圍

1. 一種用於製備彈性聚胺基甲酸乙酯材料之方法，係由下列各項產生反應：
 - 1) 具有2.4或更大之平均異氰酸酯官能度之聚亞甲基聚伸苯基聚異氰酸酯，
 - 2) 具有至少500平均當量重和2-4的平均標稱羥基官能度之聚合多元醇，
 - 3) 具有1之標稱羥基官能度及至少500平均當量重之一種聚合物，其中反應係在90至110的指數時予以實施，而聚合物3)之當量數量是25-80%的可供利用之NCO當量。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含使用就其本身而論所熟知之添加劑和輔助劑。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中平均異氰酸酯官能度是2.5-3.2，聚合多元醇2)具有700-2000之平均當量重及平均標稱羥基官能度是2，聚合物3)具有500-3000之平均當量重，添加劑和輔助劑的數量是以聚異氰酸酯、聚合多元醇2)和聚合物3)的重量為基準，少於5重量%，及其中，指數是90-110，而聚合物3)的當量數量是35至70%之可供利用之NCO當量。
4. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，其中除去聚合物3)以外，不使用塑化劑。
5. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，其中觸媒係以聚異氰酸酯、聚合多元醇2)和聚合物3)的重量為基準，0.01-1重量%之數量而使用。

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，其中聚合多元醇2)是聚醚二醇，而聚合物3)是聚氧化烯類單醇。
7. 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，其中指數是98至102。
8. 如申請專利範圍第2項之方法，其中使用少於2重量% (以聚異氰酸酯、聚合多元醇2)和聚合物3)的重量為基準)的添加劑和輔助劑。
9. 一種彈性聚胺基甲酸乙酯材料，其具有500 kg/m³或更大之密度，在40%時600 kPa或更小之壓縮負載偏轉(CLD)，及25%或更小之彈性。
10. 如申請專利範圍第9項之材料，其中該材料係未吹氣，CLD是10-300 kPa，而彈性是0-15%。
11. 如申請專利範圍第9或10項之材料，其中硬嵌段比率是0.05-0.20，而Shore A硬度是至多5 (DIN 53505)。