200842156

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96148499

※ 申請日期：96. 12. 18　　※IPC 分類：~~C08C~~ C08K 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

製備經交聯橡膠物件之方法

PROCESS FOR THE PREPARATION OF A CROSS-LINKED RUBBER ARTICLE

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

荷蘭商艾克索諾貝爾公司

AKZO NOBEL N.V.

代表人：（中文/英文）

1. 派特　寇妮利　史恰可威克

SCHALKWIJK, PIETER CORNELIS

2. 佩勒斯　賀伯特　凡　迪爾森

VAN DEURSEN, PETRUS HUBERTUS

住居所或營業所地址：（中文/英文）

荷蘭亞罕市韋伯路76號

VELPERWEG 76 NL-6824 BM ARNHEM, THE NETHERLANDS

國　籍：（中文/英文）

荷蘭　THE NETHERLANDS

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 尤漢納斯　葛哈德斯　伯納德斯　柏彌斯特
   BOUWMEESTER, JOHANNES GERHARDUS BERNARDUS
2. 羅伯特　艾力克斯　德　甘斯特
   DE GUNST, ROBERT ALEX
3. 海默　湯納爾
   TONNAER, HAIMO

國　籍：（中文/英文）

1. 荷蘭　THE NETHERLANDS
2. 荷蘭　THE NETHERLANDS
3. 荷蘭　THE NETHERLANDS

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.歐洲專利機構；2006年12月18日；06126407.3

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於經交聯橡膠物件的製備方法和通過該方法得到的橡膠物件。

【先前技術】

橡膠通常係採用過氧化物或硫作爲交聯劑來交聯。與使用硫的交聯相比，使用過氧化物的交聯提供優良的耐熱性、壓縮變形、電絕緣、及當與有色物質混合時的著色和顏色穩定性。但是，利用過氧化物的交聯會受氧阻礙。所以，當在空氣存在下進行交聯時，其無法於橡膠表面上進行至足夠程度，而會產生諸如粘性極大、強度降低及硬度不足的各種問題。因此，最終物件具有黏性表面，易被刮傷，且耐磨性和滑度差。

因此，過氧化物誘導交聯主要採用空氣隔離技術，如壓力成型、注射成型和鹽浴硫化。

另一種處理氧氣抑制的方法已由J. Groepper闡述在*Kautchuk + Gummi Kunststoffe*，36卷，1983,466-470頁中，其揭示在於空氣存在下交聯之前，先用硼酸塗布可交聯橡膠物件的表面。此先前技術文獻進一步提到，雖然施硫粉或二硫化四甲基秋蘭姆(TMTD)粉於橡膠表面也可產生良好效果，但刺激的氣味、毒性和與其蒸氣相關的火災危險性妨礙了其之實際應用。

【發明內容】

本發明之目的係要提供一種在空氣存在下，交聯含過氧

化物之預成型可交聯橡膠物件的方法，該方法能產生表面無粘性且有足夠強度和硬度的經交聯橡膠物件。此外，與施硫粉於橡膠表面相比，依據本發明的方法使用更少的硫量即產生滿意的結果。除經濟優勢外，此亦可減小上述方法中的氣味、毒性和火災危險性。

【實施方式】

本發明涉及一種製備經交聯橡膠物件的方法，其包括以下步驟：

a) 將含硫組合物施用於含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上，得到一經硫塗覆物件，及

b) 藉由視情況在空氣存在下，在80℃-300℃範圍內的溫度下加熱該經硫塗覆物件使橡膠交聯，而得到該經交聯橡膠物件。

本發明進一步涉及一種製備經交聯橡膠物件的方法，其包括以下步驟：

a) 將含硫的水性懸浮液施用於含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上，得到一經硫塗覆物件，及

b) 藉由在80℃-300℃範圍內之溫度下，視情況在空氣存在下加熱該經硫塗覆物件使橡膠交聯，而得到該經交聯橡膠物件。

本發明的方法即使在空氣存在下進行，也可得到良好的交聯特性，使得最終經交聯橡膠的機械性能與厭氧交聯方法所得者相當。而且，相較於施用只含硫的粉末，應用含硫組合物可減少硫的使用量。含硫組合物具有改良的潤濕

行爲，且可使硫顆粒在可交聯橡膠物件的表面上有更好的分布。

此外，含硫組合物，特別是含硫的水性懸浮液，具有改良的感官特性，即本發明操作期間氣味明顯減小。而且，與硫粉相比，水性懸浮液使硫可在更高的溫度下燃燒。

除硫顆粒外，含硫組合物含有一種能改善於可交聯橡膠物件表面上之潤濕性的分佈介質。該分佈介質可爲另一固體化合物，如蠟或懸浮介質如水性介質或能分散硫顆粒的另一溶劑。含硫組合物較佳係呈含硫懸浮液之形式，且最佳係呈含硫水性懸浮液之形式。

組合物之硫濃度較佳為至少5重量%，更佳為至少15重量%，及最佳為至少25重量%。該硫濃度較佳不高於95重量%，更佳不高於75重量%，及最佳不高於50重量%，其皆係以懸浮液之總重量計。

預成型橡膠物件表面較佳具有經含硫組合物(較佳爲含硫水性懸浮液)的良好潤濕。因此，含有潤濕劑的水性懸浮液可能比較理想，且通常將較佳。可使用陽離子、陰離子或非離子型表面活性劑作爲潤濕劑。適宜潤濕劑的實例爲烷基苯磺酸鹽、芳基苯磺酸鹽、乙氧基化醇、乙醇酸乙氧基化物-4-壬基苯基醚、及其組合。此外，懸浮液可含有穩定劑，如黏土(如皂土)，去污劑，及/或乳化劑。

可藉由簡單地將硫粉與水和視需要的添加劑(如潤濕劑、乳化劑、去污劑、穩定劑)混合，而製備得懸浮液。最好研磨最終混合物，如通過球磨或高剪切研磨。

待施用於預成型橡膠物件表面上之含硫組合物，特別是含硫水性懸浮液，較佳包含其中90%具有小於150微米(更佳小於100微米，再更佳小於80微米，又更佳小於70微米，又再更佳小於60微米，甚至更佳小於50微米，及最佳小於25微米)之直徑的硫顆粒，其係根據ISO 9276-1和ISO 9276-2，使用雷射繞射於水性懸浮液中測量。

含硫組合物可以各種方式施用在含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上：將預成型物件浸於懸浮液中或將懸浮液刷於或噴於物件表面上，如使用連續塗布機。組合物，特別是水性懸浮液，施用在表面的量較佳至少爲0.005 mg S/cm^2，更佳至少爲0.01 mg S/cm^2，及最佳至少爲0.1 mg S/cm^2。施用在表面的組合物或水性懸浮液量較佳不超過10 mg S/cm^2，及更佳不超過1 mg S/cm^2。

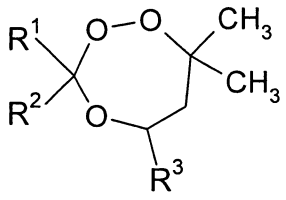
接著在空氣存在下，將經硫塗覆物件加熱至從80℃(較佳從120℃，更佳從140℃)到300℃(較佳到230℃)的溫度。此加熱可使用烘箱(如管式爐)、熱壓釜、超高頻(UHF)、UV、蒸汽、或熱空氣、或其之組合進行。加熱經硫塗覆物件的時間較佳至少爲1分鐘，更佳至少爲3分鐘，及最佳至少爲5分鐘。此時間較佳不超過2小時，更佳不超過60分鐘，及最佳不超過30分鐘。

在加熱步驟開始時，硫塗層應仍含有水，此意味在該加熱步驟前，未進行乾燥步驟以去除懸浮液中的水。

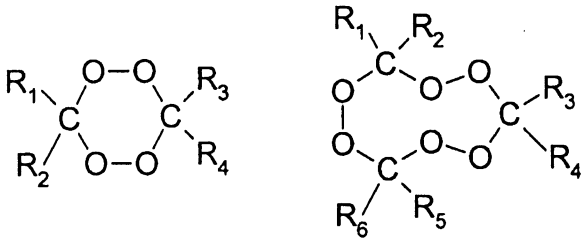
適用於本發明方法的可交聯橡膠類型包括乙烯-丙烯共聚物(EPM)、乙烯-丙烯二烯單體共聚物(EPDM)、丁苯橡

膠(SBR)、丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、天然橡膠(順-1,4-聚異戊二烯；NR)、異戊二烯橡膠(IR)、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯共聚物(SIS)、氯丁橡膠(CR)、氯化聚乙烯(CM)、聚胺基甲酸酯橡膠(AU)、高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、及聚甲烷橡膠。

適合存於可交聯橡膠中的過氧化物爲過氧縮酮(perketals)，過酸酯，二烷基過氧化物，二醯基過氧化物，下式的三氧雜環庚烷化合物



其中 R^1、R^2 和 R^3 係獨立地選自氫和經取代或未經取代羥基，及結構如式 I-III 所示的環酮過氧化物：



I　　II　　III

其中 R_1-R_6 係獨立地選自由氫、C_1-C_{20}烷基、C_3-C_{20}環烷基、C_6-C_{20}芳基、C_7-C_{20}芳烷基和C_7-C_{20}烷芳基所組成之群，此等基團可含有非環狀或分支鏈的烷基部分；且 R_1-R_6中的每一個可視情況經從下列基團中選取的一或多個基團取代：直鏈或分支鏈C_1-C_{20}烷基、C_3-C_{20}環烷基、C_6-C_{20}芳基、C_7-C_{20}芳烷基、羥基、C_1-C_{20}烷氧基、C_6-C_{20}芳氧

基、C_7-C_{20}芳烷氧基、C_7-C_{20}烷芳氧基、$R_1C(O)O$-、$R_1OC(O)$-、鹵素、羧基、腈和醯胺基；或R_1/R_2、R_3/R_4和R_5/R_6各可與其所連接之碳原子一起形成3-20個原子成員的環脂族環，該環可視情況經從下列基團中選取的一或多個基團取代：非環狀或分支鏈C_1-C_{20}烷基、C_3-C_{20}環烷基、C_6-C_{20}芳基、C_7-C_{20}芳烷基、羥基、C_1-C_{20}烷氧基、C_6-C_{20}芳氧基、C_7-C_{20}芳烷氧基、C_7-C_{20}烷芳氧基、$R_1C(O)O$-、$R_1OC(O)$-、鹵素、羧基、腈和醯胺基。

更佳的過氧化物係選自：二烷基過氧化物，如過氧化二異丙苯(Perkadox® BC)、第三丁基過氧化異丙苯(Trigonox® T)、二-第三丁基過氧化物(Trigonox® B)、呈間位、對位或間位/對位混合形式的二(第三丁基過氧異丙基)苯(Perkadox 14)、2,5-二甲基2,5-二(第三丁基過氧基)己烷(Trigonox® 101)、2,5-二甲基2,5-二(第三丁基過氧基)己炔-3(Trigonox® 145)、第三丁基異丙基過氧化異丙苯、二-第三戊基過氧化物(Trigonox® 201)和異丙苯基異丙基過氧化異丙苯；過氧酸酯，如二(第三丁基過氧基)鄰苯二甲酸酯、第三丁基過氧基苯甲酸酯(Trigonox® C)、第三丁基過氧基乙酸酯(Trigonox® F)、第三丁基過氧基異丙基碳酸酯(Trigonox® BPIC)、第三丁基過氧基-2-甲基苯甲酸酯(Trigonox® 97)、第三丁基過氧基月桂酸酯、第三丁基過氧基二乙基乙酸酯(Trigonox® 27)、第三丁基過氧基異丁酸酯(Trigonox® 41)、第三丁基過氧基-3,5,5-三甲基己酸酯(Trigonox® 42)、第三戊基過氧基苯甲酸酯(Trigonox®

127)和第三戊基過氧基乙酸酯；過氧化縮酮，如乙基3,3-二(第三丁基過氧基)丁酸酯、乙基3,3-二(第三戊基過氧基)丁酸酯、正丁基4,4-二(第三丁基過氧基)戊酸酯、2,2-二(第三戊基過氧基)丙烷、2,2-二(第三丁基過氧基)丁烷(Trigonox® D)、1,1-二(第三丁基過氧基)環己烷(Trigonox® 22)、1,1-二(第三丁基過氧基)-3,5,5-三甲基環己烷(Trigonox® 29)和1,1-二(第三戊基過氧基)環己烷(Trigonox® 122)；三氧雜環庚烷，如3,3,5,7,7-五甲基-1,2,4-三氧雜環庚烷(Trigonox® 311)；及環酮過氧化物，如3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三過氧壬烷(Trigonox® 301)。

以100重量份橡膠計，存在於含過氧化物的預成型可交聯橡膠物件中之過氧化物量的範圍從0.1，較好從1.0，更好從2.0重量份，到10，較好到8，最好到6重量份。

除過氧化物外，預成型可交聯橡膠物件還可含慣用的添加劑，這些添加劑係以常用的添加量加入。此等添加劑的實例爲增强劑或填料如炭黑、矽石、黏土、白堊、滑石、氫氧化鋁、氫氧化鎂、及碳酸鈣、潤滑劑、膠黏劑、蠟、抗氧化劑、顏料、UV穩定劑、起泡劑、成核劑、加速劑、硫、ZnO、填充油如石蠟油(如硬脂酸)、穩壓劑、無水延緩劑、金屬鈍化劑、偶合劑、染料和著色劑。

含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件通常將係藉由將過氧化物和視需要的添加劑加入橡膠中，然後將此混合物成形成需要的形式而製備得。

過氧化物和視需要的添加劑可藉由充分混合引入橡膠中。如果過氧化物爲熱不穩定性化合物，則此意謂混合通常係在過氧化物的半衰期大於0.5小時，較佳大於1小時，甚至更佳大於2小時的溫度下進行。實際上，混合階段橡膠的溫度限制在150℃。混合可採用熟悉技術人士所知的各種方法來完成。例如，組份可採用包括多輥軋機、螺旋研磨機、連續混合機、配合擠壓機和Banbury混合機的各種裝置研磨，或溶解在互溶或相容的溶劑中。當組合物中所有的固體成分都可以粉末或小顆粒形式取得時，最便利的製備組合物的方法是先製備成分的摻合物，如在Banbury混合機或連續擠出機中，然後在熱研磨機(例如二輥軋機)上將此摻合物磨碎，持續研磨直到得到成分的密切混合物為止。或者，可將含橡膠和一或多種抗氧化劑的母料與過氧化劑和視需要的添加劑組合。

在橡膠無法以粉末形式取得的情況下，可藉由將橡膠加入研磨機中，研磨直至其在一輥上形成一個帶(即混合帶)，然後將剩餘組分以摻合物或個別地加入，且繼續研磨直到得到密切混合物而製得混合物。輥的溫度較佳係保持在約25-150℃之間，更佳在50-120℃之間，且在過氧化物的迅速分解溫度以下。

為得到含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件，接著將所得之含過氧化物可交聯橡膠塑成需要的形狀，如通過擠壓加工。此含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件可具有片型、管子(如電纜、軟管、水管)、窗體、建築材料、或汽

車輪廓之形式、或任何其他適宜的形式。

在一個實施例中，依據本發明的方法爲一種製備經交聯橡膠物件的連續方法，其含有以下步驟：

(i) 將含過氧化物之可交聯橡膠塑形爲含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件，

(ii) 將含硫組合物施用到含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上，得到一經硫塗覆物件，及

(iii) 藉由視情況在空氣存在下，在80-300℃範圍內之溫度下加熱該經硫塗覆物件使橡膠交聯，而得到該經交聯橡膠物件，

所有步驟皆係以連續方式進行。

依據本發明方法製得的經交聯橡膠物件可具有多種用途，例如輪胎組合物，如胎面、底胎面、輪胎側壁、電線表面層、內襯層和胎圈膠料；工業橡膠組合物如水管、皮帶、軟管、發動機固定裝置、減振器和隔離器、擋風雨條、模製品、及車輛保險桿；及電線和電纜如半導體和絕緣化合物。特別適宜的爲建築材料、窗體和汽車輪廓。

本發明通過下列實例說明。

實例

實例1

製備一混合物，該混合物含有100重量份數(pbw)的中等拉伸EPDM[含100份數Keltan®578 EPDM，70份數SRF黑，70份數FEF黑和50份數Sunpar 2280]，6.3 pbw 二(第三丁基過氧基異丙基)苯(Perkadox® 14, ex-Akzo Nobel)和8 pbw

經塗覆氧化鈣(Calaxol® CP2)。

將最終得到的含過氧化物橡膠在邁拉(Mylar)薄膜之間壓縮，並形成0.2-0.3 mm的薄片。將此等薄片的兩面塗布約0.5-0.7 mg/cm^{2}的不同含硫組合物。使用刷子將粉末施用在表面上；使用泡沫滾筒刷將液體施用在表面上。

然後將最終得到的經塗覆薄片在具有强制空氣循環的烘箱中，在200℃下固化5分鐘。

依據ISO 37，使用Zwick拉伸試驗機測試最終得到的薄片。結果列示於下表1。爲作比較，此表亦顯示未固化橡膠物件、未經任何表面處理在空氣存在下固化的橡膠物件和未經任何表面處理在空氣不存在下固化的橡膠物件的性質。

表1

	拉伸强度 (N/mm^2)	模量100% (N/mm^2)	斷裂伸長率 (%)
未固化	4.6	1.6	700
無空氣，無表面處理	13.6	5.0	250
空氣下，無表面處理	4.8	2.3	330
ZnS_6粉	12.9	4.5	350
二硫化四甲基秋蘭姆粉	12.5	4.5	430
四硫化二-五亞甲基秋蘭姆粉	11.2	4.1	370
S粉[1]	14.0	4.7	370
90 重量% S粉[1] + 10 重量% 蠟[2]	15.2	6.4	320
含硫的水性懸浮液(40 重量% S)[3]	15.1	6.4	320

[1]Crystex® HS OT20, 來自 Flexys

[2]Armid® HT, 來自 Akzo Nobel, 為改善潤濕行爲

[3]水中50重量% Bayer® Garden Microsulfo Spuitzwavel + 1重量%第二烷磺酸鈉 (Armostat® 3002 來自 Akzo Nobel), 為改善潤濕行爲

拉伸實驗數據清楚表明表面未經處理的橡膠，熱空氣固化處理並未導致橡膠表面的交聯。用多種含S化合物進行表面前處理改善了橡膠表面的交聯。使用硫得到最好的效果，無論其係粉狀(較佳與蠟混合以改善當在烘箱中熔融時的表面潤濕)，或係呈水性懸浮液之形式。其拉伸强度和模量值比在不存在空氣下固化時所得者高。

要得到上述結果使用S粉和含S水性懸浮液所需的硫量分別爲0.57 mg S/cm^{2}和0.24 mg S/cm^2。此顯示如使用水性懸浮液代替粉末將硫施用在表面上，則所需的硫量較小。此不僅具有經濟效益，並且在毒物學上具有重要性。使用懸浮液形式之硫代替粉的另一個好處爲減小氣味、火災危險性和灰塵。

在上述實例中，發現使用水性懸浮液和含蠟的固體混合物與使用硫粉相比，能大大減小氣味。在220℃下固化後，氣味也明顯減少。

進一步發現塗硫粉的物件在240℃下5分鐘內就會燃燒，而塗布水性懸浮液或含蠟組合物的物件仍保持穩定。

實例2

如下製備含50重量%硫的含硫水性懸浮液。使50 pbw硫粉與1 pbw潤濕劑(Tamol NN9104, 來自BASF)、1 pbw皂土和48 pbw水經球磨處理。

使用不同的硫粉，產生分別具有13、16和17微米之d90的懸浮液。換言之，懸浮液中90%的硫顆粒係小於此等個別值。依據ISO 9276-1和ISO 9276-2，使用雷射繞射測定

顆粒大小。

將兩個熱空氣管烘箱(每個1米長)間隔5 cm串聯設置。其配備有帶驅動單元的運輸帶。烘箱係位於擠壓機之下游，且擠壓機機頭和第一個烘箱相距10 cm。

使用上述擠壓機擠壓實例1中的EPDM/過氧化物混合物。在離開擠壓機後與進入第一個烘箱前的這段期間，利用海綿將含硫水性懸浮液施用在擠出條狀物的表面上。將烘箱溫度設爲220℃。在烘箱中的停留時間爲11分鐘。

結果列示於下表2。此表亦顯示空白試驗的結果，該空白試驗係以相同方式進行，但未經表面處理。

使用縫紉針測試表面的耐刮傷性。測試的表面經顯微鏡分析(放大率：高達400×)。在顯微鏡下，以約45°角將縫紉針手壓進橡膠表面。於表面描繪交叉線。如下評估針穿進表面的程度：表面產生凹槽則耐刮傷性爲負(-)評價；如只觀察到線，但未穿透表面，則將耐刮傷性評價爲正(+)。此外，當表面充分固化時，當針壓表面時會彎曲。

對各樣品進行耐刮傷性試驗數次。

表2

d90(微米)	拉伸强度 (N/mm^2)	模量100% (N/mm^2)	斷裂伸長率 (%)	耐刮傷性
空白	12.0	4.4	246	-
13	13.9	4.1	292	-/+
16	13.7	4.3	281	+
17	14.0	4.1	285	+

此等實驗顯示依據本發明的方法可以連續方式進行，包

括塑形、表面處理和固化步驟。從表2可以得出經處理的物件相對於未處理的物件，耐刮傷性有明顯的改善。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種製備經交聯橡膠物件的方法，其包括以下步驟：

a) 將含硫組合物施用在含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上，得到一經硫塗覆的物件，及

b) 藉由視情況在空氣之存在下，在80℃-300℃範圍內之溫度下加熱該經硫塗覆的物件使橡膠交聯，而得到該經交聯的橡膠物件。

六、英文發明摘要：

Process for preparing a cross-linked rubber article comprising the steps of:

a) applying a sulfur-containing composition to the surface of a pre-shaped peroxide-containing cross-linkable rubber article to provide a sulfur-coated article, and

b) cross-linking the rubber by heating the sulfur-coated article, optionally in the presence of air, at a temperature in the range of 80 to 300°C to obtain the cross-linked rubber article.

十、申請專利範圍：

1. 一種製備經交聯橡膠物件的方法，其包括以下步驟：

   a) 將含硫組合物施用在含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面上，得到一經硫塗覆物件，及

   b) 藉由視情況在空氣存在下，在80℃-300℃範圍內之溫度下加熱該經硫塗覆物件使橡膠交聯，而得到該經交聯橡膠物件。

2. 如請求項1之方法，其中該含硫組合物爲含硫水性懸浮液。

3. 如請求項2之方法，其中當於該懸浮液中量測時，存在於含硫水性懸浮液中之90%的硫顆粒具有小於100微米的直徑。

4. 如上述請求項中任一項之方法，其中該含硫組合物中之硫濃度以組合物之總重量計係在5-95重量%範圍內。

5. 如上述請求項中任一項之方法，其中該含硫組合物亦包含選自由黏土、穩定劑、乳化劑和潤濕劑所組成之群的一或多種添加劑。

6. 如請求項2-5中任一項之方法，其中該含硫水性懸浮液係藉由將該物件浸於懸浮液中，或藉由將懸浮液刷於或噴塗於該物件表面上，而施用至該含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面。

7. 如上述請求項中任一項之方法，其中該含硫組合物係以至少0.005 mg S/cm^2的量施用到含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面。

8. 如上述請求項中任一項之方法，其中在步驟a)和b)之間未進行乾燥步驟。

9. 一種製備經交聯橡膠物件的連續方法，其包括以下步驟：

(i) 將含過氧化物之可交聯橡膠塑形爲含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件，

(ii) 將含硫組合物施用到該含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件的表面，得到一經硫塗覆物件，及

(iii) 藉由視情況在空氣存在下，在80-300℃範圍內之溫度下加熱該經硫塗覆物件使橡膠交聯，而得到該經交聯橡膠物件，

所有步驟係以連續方式進行。

10. 一種可藉由如上述請求項中任一項之方法製得的經交聯橡膠物件。

11. 一種經硫塗覆物件，其可藉由將含硫組合物，較佳爲含硫水性懸浮液，施用到含過氧化物之預成型可交聯橡膠物件之表面而獲得。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)